

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO

Interconnessione Novi Ligure alternativa allo Shunt

Monitoraggio Ambientale Rapporto I semestre 2023 Corso d'Opera Vegetazione e Flora

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio Cociv Ing. F. Poma		

COMMESSA

I G 5 1

LOTTO

0 0

FASE

E

ENTE

C V

TIPO DOC.

R O

OPERA/DISCIPLINA

I M 0 0 C 4

PROGR.

1 0 5

REV.

A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	RESP. DEL CONTRAENTE
A00	Prima emissione	PLANTA <i>Roberto/Martinis</i>	31/08/23	COCIV <i>GM</i>	31/08/23	COCIV <i>A</i>	31/08/23	

n. Elab.: 000265/2023/ENV/EO/ESA

File: IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00

CUP: F81H92000000008

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera
	Foglio 2 di 92

INDICE

1.	PREMESSA	7
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	9
3.	PARTE SPERIMENTALE	12
3.1.	AREA DI INDAGINE.....	12
3.2.	INDAGINI VEGETAZIONALI	13
4.	RISULTATI.....	15
4.1.	STAZIONE DI RILIEVO VEG-NL-001-var.....	16
4.1.1.	INQUADRAMENTO	16
4.1.2.	RILIEVI FLORISTICI - VEGETAZIONALI	18
	COMPOSIZIONE SPECIFICA E INDICI.....	27
	SPECIE INFESTANTI STAZIONALI	27
	CONFRONTO CON IL 2022.....	28
4.1.3.	RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO.....	28
4.1.4.	MONITORAGGIO INGRESSIONE SPECIE ESOTICHE, RUDERALI E SINANTROPICHE 29	
4.2.	STAZIONE DI RILIEVO VEG-NL-002.....	31
4.2.1.	INQUADRAMENTO	31
4.2.2.	RILIEVI FLORISTICI - VEGETAZIONALI	33
	COMPOSIZIONE SPECIFICA E INDICI.....	42
	SPECIE INFESTANTI STAZIONALI	43

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera
	Foglio 3 di 92

CONFRONTO CON IL 2022	43
4.2.3. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO.....	43
4.2.4. MONITORAGGIO INGRESSIONE SPECIE ESOTICHE, RUDERALI E SINANTROPIHE 45	
4.3. STAZIONE DI RILIEVO VEG-NL-003.....	46
4.3.1. INQUADRAMENTO	46
4.3.2. RILIEVI FLORISTICI - VEGETAZIONALI	48
COMPOSIZIONE SPECIFICA E INDICI	58
SPECIE INFESTANTI STAZIONALI	58
CONFRONTO CON IL 2022	58
4.3.3. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO.....	59
4.3.4. MONITORAGGIO INGRESSIONE SPECIE ESOTICHE, RUDERALI E SINANTROPIHE 59	
4.4. STAZIONE DI RILIEVO VEG-NL-004.....	61
4.4.1. INQUADRAMENTO	61
4.4.2. RILIEVI FLORISTICI - VEGETAZIONALI	63
COMPOSIZIONE SPECIFICA E INDICI	71
SPECIE INFESTANTI STAZIONALI	71
CONFRONTO CON IL 2022	71
4.4.3. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO.....	71
4.4.4. MONITORAGGIO INGRESSIONE SPECIE ESOTICHE, RUDERALI E SINANTROPIHE 71	
4.5. STAZIONE DI RILIEVO VEG-NL-005-var.....	72
4.5.1. INQUADRAMENTO	72
4.5.2. RILIEVI FLORISTICI - VEGETAZIONALI	74

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 4 di 92</p>

COMPOSIZIONE SPECIFICA E INDICI	84
SPECIE INFESTANTI STAZIONALI	84
CONFRONTO CON IL 2022	84
4.5.3. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO.....	85
4.5.4. MONITORAGGIO INGRESSIONE SPECIE ESOTICHE, RUDERALI E SINANTROPIHE 86	
5. SINTESI DEI RISULTATI.....	87
6. BIBLIOGRAFIA.....	91

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera
	Foglio 5 di 92

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-001-var.....	16
Figura 2: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-001-var.....	17
Figura 3: panoramica stazione di rilievo VEG-NL-001-var (maggio 2023).	18
Figura 4: robinia	19
Figura 5: pianta campione (aprile 2023).	29
Figura 6: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-002.....	31
Figura 7: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-002.....	32
Figura 8: panoramica stazione di rilievo VEG-NL-002 (maggio 2023)	33
Figura 9: <i>Echium vulgare</i>	34
Figura 10: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-003.....	46
Figura 11: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-003.....	47
Figura 12: panoramica stazione di rilievo VEG-NL-003 (marzo, aprile 2023).....	48
Figura 13: a sinistra, <i>Alliaria petiolata</i> ; a destra, <i>Hedera helix</i>	49
Figura 14: pianta campione: a marzo 2023	59
Figura 15: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-004.....	61
Figura 16: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-004.....	62
Figura 17: immagine della stazione a marzo e maggio 2023	63
Figura 18: <i>Lepidium campestre</i>	64
Figura 19: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-005-var.....	72
Figura 20: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-005-var.....	73
Figura 21: <i>Prunus spinosa</i> in fioritura (marzo 2023)	75
Figura 22: <i>Rosa canina</i>	75
Figura 23: pioppo monitorato ad aprile 2023	85

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera
	Foglio 6 di 92

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Date di svolgimento delle campagne di monitoraggio	8
Tabella 2 - stazioni di rilievo monitoraggio CO con relative località e coordinate geografiche	12
Tabella 3: tipologie di monitoraggio effettuate nel I semestre 2023	15
Tabella 4: Rilievo ed elenco specie VEG-NL-001-var, marzo-aprile-maggio-giugno 2023	19
Tabella 5: Caratterizzazione specie e indici relativi stazione di rilievo VEG-NL-001-var (marzo- aprile- maggio-giugno)	24
Tabella 6: Caratterizzazione specie infestanti stazione VEG-NL-001-var, marzo-aprile-maggio-giugno 2023.....	28
Tabella 7: Caratterizzazione specie e/r/s zone limitrofe stazione VEG-NL-001-var, giugno 2023	30
Tabella 8: Rilievo ed elenco specie VEG-NL-002: marzo-aprile-maggio-giugno 2023	34
Tabella 9: Caratterizzazione specie e indici relativi stazione di rilievo VEG-NL-002	38
Tabella 10: Caratterizzazione specie infestanti stazione VEG-NL-002, marzo-aprile-maggio-giugno 2023.....	43
Tabella 11: Caratterizzazione specie e/r/s zone limitrofe stazione VEG-NL-002, giugno 2023	45
Tabella 12: Rilievo ed elenco specie VEG-NL-003, marzo-aprile-maggio-giugno 2023	49
Tabella 13: Caratterizzazione specie e indici relativi stazione di rilievo VEG-NL-003	54
Tabella 14: Caratterizzazione specie infestanti stazione VEG-NL-003- marzo, aprile, maggio, giugno 2023.....	58
Tabella 15: Caratterizzazione specie e/r/s zone limitrofe stazione VEG-NL-003, confronto giugno 2022 – giugno 2023	60
Tabella 16: Rilievo ed elenco specie VEG-NL-004, marzo-aprile-maggio-giugno 2023	64
Tabella 17: Caratterizzazione specie e indici relativi stazione di rilievo VEG-NL-004	68
Tabella 18: Caratterizzazione specie infestanti stazione VEG-NL-004- marzo, aprile, maggio, giugno 2023.....	71
Tabella 19: Rilievo ed elenco specie VEG-NL-005-var, marzo-aprile-maggio-giugno 2023	76
Tabella 20: Caratterizzazione specie e indici relativi stazione di rilievo VEG-NL-005-var	80
Tabella 21: Caratterizzazione specie infestanti stazione VEG-NL-005-var- marzo, aprile, maggio, giugno 2023	84
Tabella 22: Caratterizzazione specie e/r/s zone limitrofe stazione VEG-NL-005-var, giugno 2023	86

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 7 di 92

1. PREMESSA

Il presente documento riporta i risultati del monitoraggio della componente flora e vegetazione relativamente al monitoraggio in Corso d’opera della Variante allo Shunt di Novi Ligure, tratta A.V./A.C. Milano – Genova Terzo Valico dei Giovi relativamente ai dati raccolti nel corso del I semestre 2023.

Il monitoraggio vegetazionale e floristico ha interessato in totale 5 punti di rilievo nel comune di Novi Ligure (AL).

Le attività di monitoraggio in Corso d’opera hanno come finalità quella di monitorare lo stato degli habitat naturali considerati e delle differenti specie vegetali nelle fasi antecedenti l’avvio dei cantieri.

L’attività di monitoraggio si è svolta nei mesi di marzo, aprile, maggio e giugno 2023.

La presente relazione è strutturata nei seguenti capitoli:

- premessa;
- normativa di riferimento;
- parte sperimentale;
- risultati;
- sintesi dei risultati;
- bibliografia.

Si precisa inoltre che, al fine di valutare il ciclo biologico delle singole stazioni e gli eventuali *trend* dei parametri indagati, nel presente report sono stati confrontati i risultati ottenuti nei vari mesi indagati, comprensivi di indici, per ciascuna area.

Analogo approccio è tenuto nei confronti della parte strettamente fitopatologica, per valutare eventuali deperimenti in atto causati da uno o più fattori (nuove sindromi, fattori biotici e abiotici).

Rispetto al 2023, viene dato risalto al rilievo delle specie vegetali alloctone soprattutto per quanto concerne la stazione VEG-NL-003, in quanto si tratta dell’area che ricade nella zona di pertinenza del Piano di gestione delle suddette specie (si veda par. 4.3.4). A giugno 2023 infatti è stato effettuato il primo taglio previsto dal Piano ed è stato possibile osservare i primi effetti di tale operazione.

I dati sulla diffusione delle alloctone e sugli effetti dei successivi interventi di contenimento (previsti a luglio e fine agosto/settembre) saranno trattati nel report annuale.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 8 di 92</p>

Segue tabella riassuntiva delle misure effettuate in corso d’opera nel I semestre 2023.

Tabella 1 - Date di svolgimento delle campagne di monitoraggio

Area	Data esecuzione rilievi marzo 2023	Data esecuzione rilievi aprile 2023	Data esecuzione rilievi maggio 2023	Data esecuzione rilievi giugno 2023
NL-001-var	16/03/2023	28/04/2023	18/05/2023	23/06/2023
NL-002	16/03/2023	28/04/2023	18/05/2023	23/06/2023
NL-003	16/03/2023	28/04/2023	18/05/2023	23/06/2023
NL-004	16/03/2023	28/04/2023	18/05/2023	23/06/2023
NL-005-var	16/03/2023	28/04/2023	18/05/2023	23/06/2023

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera
	Foglio 9 di 92

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Ai fini del presente elaborato è necessario tenere conto del quadro normativo di riferimento in materia di tutela e gestione di fauna, flora e habitat. Esso è costituito da:

- Convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, concernente la tutela delle zone umide di importanza internazionale. Essa è stata recepita dall’Italia con D.P.R. 448 del 1977 (Applicazione della Convenzione di Ramsar);
- Convenzione di Washington del 1973 che regola il commercio internazionale delle specie di flora e fauna selvatica, attivando gli uffici CITES;
- Convenzione di Berna del 19 settembre 1979 riguardante la conservazione della natura, degli habitat e delle specie floristiche e faunistiche (invertebrati e vertebrati);
- Convenzione sulla Biodiversità di Rio de Janeiro (maggio 1992) prodotta dalla conferenza delle Nazioni Unite per l’Ambiente e lo Sviluppo;
- Direttiva 92/43/CEE “*Habitat*” avente per oggetto la “conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche” e la creazione della Rete Natura 2000, tramite il collegamento dei Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.) e delle Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.). Negli allegati I, II e IV vengono elencati gli habitat, le specie animali e vegetali da tutelare sul territorio comunitario;
- D.P.R. 357 dell’8 settembre 1997 (con successive modifiche ed aggiornamenti, in particolare il D.P.R.120/2003) “Regolamento recante l’attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”. Esso recepisce la Direttiva Habitat, compresi gli allegati I, II e IV della Direttiva, per cui gli habitat, le specie animali e vegetali sono oggetto delle medesime forme di tutela anche in Italia;
- D.M.del 3 settembre 2002: “Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000”;
- Legge Quadro 394/1991 “*Sulle Aree Protette*” definisce il sistema nazionale delle aree protette e redige la Carta della Natura;
- Legge 503/1981 “Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979”;
- Legge 157/1992 “*Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*”. Essa è stata modificata dalla L. 221/2001 (Integrazioni della L. 157/1992);

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 10 di 92

- Legge Regionale (Piemonte) 36/1989 (Testo coordinato) con successive modifiche "Interventi finalizzati a raggiungere e conservare l'equilibrio faunistico ed ambientale nelle aree istituite a parchi naturali, Riserve naturali e Aree attrezzate";
- Legge Regionale (Piemonte) 47/95 "*Norme per la tutela dei biotopi*" che sancisce l'impegno della Regione Piemonte all'individuazione, allo studio e alla tutela dei biotopi di interesse ecologico, culturale e scientifico presenti sul territorio;
- Legge Regionale (Piemonte) 32/82 "*Norme per la conservazione del patrimonio naturale e dell'assetto ambientale*" che tutela alcune specie e gruppi appartenenti alla fauna minore tutela alcune specie e gruppi di flora (Titolo III, Capo I. Tutela della flora spontanea, art. 13-14-15-16-17-18). In allegato A c'è l'elenco delle specie floristiche a protezione assoluta;
- Legge Regionale (Piemonte) 22/1983 "Interventi per la salvaguardia e lo sviluppo delle aree di elevato interesse botanico";
- Legge regionale (Piemonte) 37/2006 "*Norme per la gestione della fauna acquatica, degli ambienti acquatici e regolamentazione della pesca*" che ha la finalità di salvaguardare gli ambienti acquatici, gli ecosistemi acquatici e la fauna acquatica autoctona nel rispetto dell'equilibrio biologico e della conservazione della biodiversità;
- Legge regionale (Piemonte) 4/2009 "*Gestione e promozione economica delle foreste*" che riconosce il valore collettivo e l'interesse pubblico delle foreste sottolineandone la multifunzionalità (funzione economica, paesaggistica, idrogeologica ed ecologica);
- Legge regionale (Piemonte) 19/2009 "Testo unico sulle aree naturali e della biodiversità";
- Legge Regionale 29/94 (Liguria) "Norme regionali per la protezione della fauna omeoterma e per il prelievo venatorio";
- Legge Regionale 9/84 (Liguria) "Norme per la protezione della flora spontanea";
- D.G.R. 646/2001 (Liguria) "Misure di salvaguardia per i proposti Siti di Importanza Comunitaria (p S.I.C.) e le Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) liguri (Dir. 92/43/CEE e 79/409 CEE): applicazione della valutazione di incidenza";
- D.G.R. 328/2006 (Liguria) "Approvazione e criteri di indirizzi procedurali ad oggetto l'applicazione della Valutazione di incidenza – Sostituzione DGR 646/2001";
- Legge Regionale 28/2009 (Liguria) – "*Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità*". Hanno valore specifico il titolo III (tutela della flora spontanea e della fauna) contenente l'art.15 e gli allegati A,B (elenco specie floristiche tutelate dalla presente Legge), C (elenco delle specie di invertebrati, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi tutelate dalla presente Legge) e D (elenco delle specie di pesci tutelate dalla presente Legge).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 11 di 92</p>

- D.G.R. 23–2975 del 29/2/2016 - Aggiornamento degli elenchi approvati con DGR 46-5100 del 18 dicembre 2012 "Identificazione degli elenchi (Black List) delle specie vegetali esotiche invasive del Piemonte e promozione di iniziative di informazione e sensibilizzazione e approvazione delle misure di prevenzione/gestione/lotta e contenimento delle specie vegetali più problematiche per il territorio piemontese".
- D.G.R 24-9076 del 27/05/2019 - Aggiornamento degli elenchi (Black List) delle specie vegetali esotiche invasive del Piemonte approvati con DGR 23-2975/16 e approvazione del documento "Linee guida per la gestione e controllo delle specie esotiche vegetali nell'ambito di cantieri con movimenti terra e interventi di recupero e ripristino ambientale".
- Allegato B alla D.G.R. n. 33-5174 del 12/6/2017: "Linee guida per la gestione e controllo delle specie esotiche vegetali nell’ambito di cantieri con movimenti terra e interventi di recupero e ripristino ambientale".

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 12 di 92

3. PARTE SPERIMENTALE

3.1. AREA DI INDAGINE

I monitoraggi di vegetazione e flora sono stati effettuati nella zona di Novi Ligure (AL) e la localizzazione dei 5 siti d'indagine è riportata in tabella 2.

Tabella 2 - stazioni di rilievo monitoraggio CO con relative località e coordinate geografiche

STAZIONE	PROVINCIA	COMUNE	Coordinate transetto UTM WGS84 fuso 32N
VEG-NL-001-var	Alessandria	Novi Ligure	X: 486865 Y: 4954664 X: 486794 Y: 4954692
VEG-NL-002	Alessandria	Novi Ligure	X: 486410 Y: 4954972 X: 486379 Y: 4955040
VEG-NL-003	Alessandria	Novi Ligure	X: 486256 Y: 4954879 X: 486224 Y: 4954840
VEG-NL-004	Alessandria	Novi Ligure	X: 486110 Y: 4954718 X: 486063 Y: 4954714
VEG-NL-005-var	Alessandria	Novi Ligure	X: 485279 Y: 4955040 X: 485345 Y: 4954967

La localizzazione dei siti oggetto d'indagine è stata effettuata in conformità a quanto riportato nella Relazione generale "IM00 - Interventi di inserimento paesistico, ambientale e ripristino Monitoraggio Ambientale - Piano di Monitoraggio Ambientale" (cod. IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A) del 25/07/2019.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 13 di 92</p>

3.2. INDAGINI VEGETAZIONALI

Per il monitoraggio floristico e fitosociologico l’attività di rilievo è stata condotta in base alle metodiche di riferimento presenti nella Relazione Generale del Piano di Monitoraggio Ambientale (cod. IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00 del 25/07/2019), qui di seguito riportate:

- individuazione delle stazioni di rilievo floristico-vegetazionale dalle dimensioni di circa 100 mq (per gli ambienti aperti con vegetazione prevalentemente erbacea ed arbustiva), di circa 200 mq (per gli ambienti boschivi) e 10 mq (per la vegetazione idrofittica di piccoli corpi idrici). Nell’ambito del monitoraggio i rilievi vengono ripetuti sempre nelle stesse aree;
- censimento esaustivo delle specie floristiche presenti all’interno dei punti o ambiti di monitoraggio, compilato secondo l’apposita scheda di rilevamento, riportante i dati relativi ai 3 strati di copertura (arboreo, arbustivo ed erbaceo), unitamente alla percentuale di terreno coperta da ciascuna specie all’interno di ogni strato. Sulla scheda sono riportate anche le condizioni stazionali: pendenza, esposizione, tipo di terreno. Le specie non determinabili in campo dal tecnico sono raccolte e determinate in studio. Alla fine del rilievo viene redatto il profilo fitosociologico delle formazioni presenti nelle stazioni monitorate, con l’attribuzione dell’alleanza secondo il metodo Braun-Blanquet e l’evidenziazione dell’eventuale presenza di associazioni vegetazionali ascrivibili ad habitat della Rete Natura 2000 (allegato I, Direttiva 92/43/CEE).
- monitoraggio della vegetazione arborea all’interno delle stesse aree oggetto di monitoraggio fitosociologico con l’obiettivo di individuare la tipologia forestale (secondo la classificazione dei tipi forestali regionali) tramite l’analisi della composizione delle specie appartenenti allo strato arboreo, la struttura, la forma di governo, l’età media, l’altezza media e l’altezza dominante, le indicazioni selvicolturali e l’individuazione di piante-campione su cui verificare lo stato fitosanitario.

La strumentazione impiegata per l’esecuzione dei rilievi floristici in campo è stata la seguente: 1) carta tecnica regionale in scala 1:10.000 per l’ubicazione delle stazioni di rilievo e per la georeferenziazione dei dati relativi alle specie floristiche di particolare interesse; 2) GPS; 3) guida di campo per il riconoscimento delle specie floristiche; 4) fotocamera digitale per documentare i siti di indagine e meglio identificare specie per cui vige il divieto di raccolta o vulnerabili; 5) idonee buste per la raccolta dei campioni di specie; 6) rotella metrica per la definizione delle aree di rilievo.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 14 di 92

In merito al rilievo floristico, viene redatta la *check-list* totale delle specie presenti, evidenziando l'eventuale presenza di specie protette dalla normativa comunitaria, nazionale (Direttiva Habitat e D.P.R. 357/97) e regionale (L.R. 32/1982 per il Piemonte; L.R. 28/2009 per la Liguria), di specie presenti nelle Liste Rosse internazionali (IUCN), nazionali (Rossi *et al.*, 2013) e regionali (quando redatte), rare a livello regionale e provinciale e con un particolare significato biogeografico (es.: specie relitte) (*specie di interesse conservazionistico* d'ora in avanti nel testo) e/o ecologico, quali specie caratterizzanti gli habitat presenti. Per la distribuzione e identificazione delle specie presenti si è fatto riferimento ai dati disponibili in letteratura e alla nomenclatura in uso presso la Società Botanica Italiana (Conti *et al.*, 2005 e successivi aggiornamenti).

Il profilo fitosociologico delle formazioni vegetali presenti nelle stazioni monitorate viene redatto alla fine della campagna annuale, comprendente cinque rilievi. L'attribuzione dell'associazione (laddove possibile) e dell'alleanza viene effettuata secondo il metodo di Braun-Blanquet (1928).

Per la stima del grado di copertura della singola specie si utilizza il metodo di Braun-Blanquet (1928), secondo il seguente schema:

- + = < 1%
- 1 = 1- 5%
- 2= 5- 25%
- 3 = 25 - 50%
- 4= 50 - 75%
- 5= 75 - 100%

L'identificazione degli habitat della Rete Natura 2000 (Allegato I, Direttiva 43/92/CEE) viene effettuata primariamente sulla base delle linee guida fornite dal Manuale italiano d'interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE (<http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>), con integrazioni da pubblicazioni relative alle singole realtà regionali.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 15 di 92

4. RISULTATI

Nel presente capitolo, per ogni stazione di rilievo, vengono riportati i seguenti dati:

- localizzazione geografica della stazione;
- descrizione delle caratteristiche salienti dal punto di vista vegetazionale;
- caratterizzazione fitosociologica;
- eventuale presenza di specie protette;
- eventuale presenza di habitat comunitario.

I rilievi fitosociologici sono stati effettuati nei mesi di marzo, aprile, maggio e giugno.

I rilievi fitosanitari sono previsti nei mesi di marzo e aprile, e sono sempre stati realizzati a carico di un solo esemplare arboreo per ciascuna area.

Il monitoraggio delle infestanti è stato condotto nei mesi di marzo, aprile e giugno.

Tabella 3: tipologie di monitoraggio effettuate nel I semestre 2023

STAZIONE	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO
VEG-NL-001-var	ABC	ABC	A	AC
VEG-NL-002	ABC	ABC	A	AC
VEG-NL-003	ABC	ABC	A	AC
VEG-NL-004	A	A	A	AC
VEG-NL-005-var	ABC	ABC	A	AC

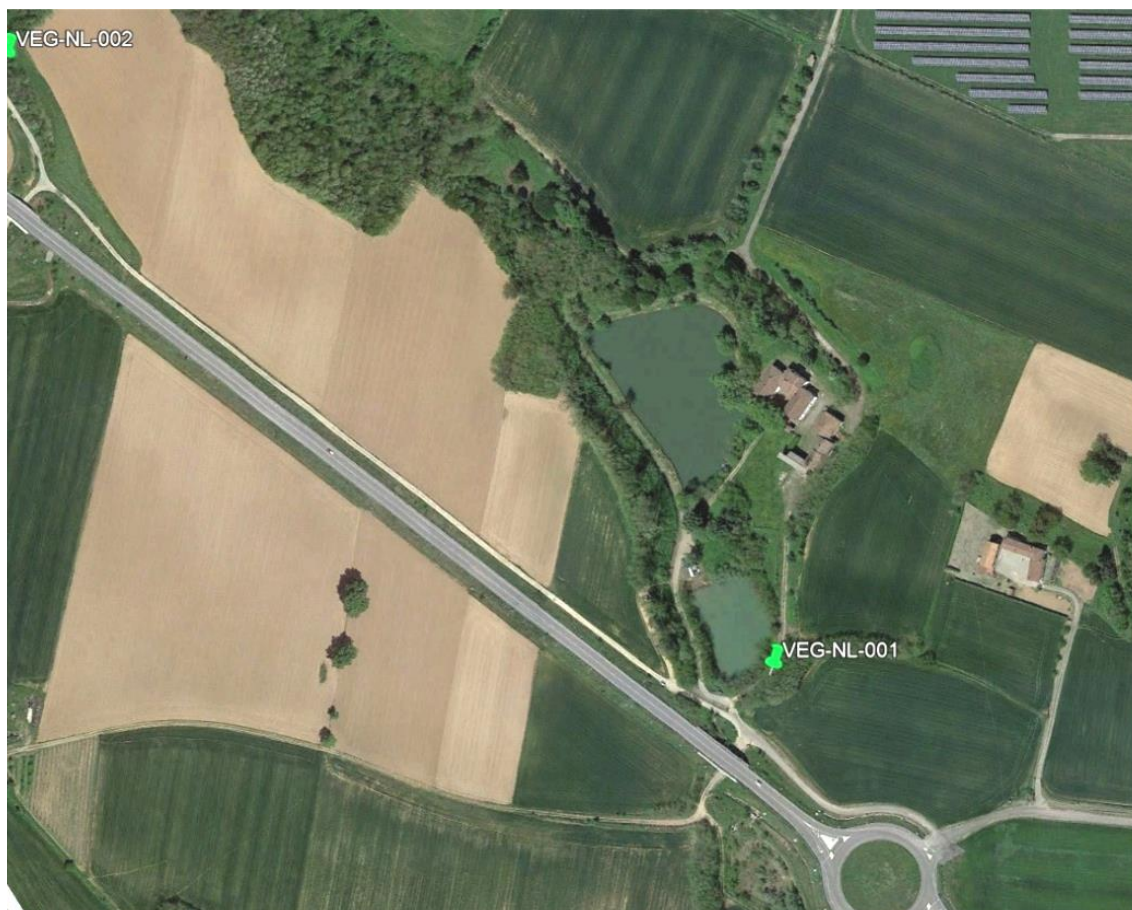
- A Monitoraggio floristico e fitosociologico
B Monitoraggio della vegetazione arborea tramite aree di saggio forestali
C Monitoraggio dell'ingressione delle specie esotiche, ruderali e sinantropiche

4.1. STAZIONE DI RILIEVO VEG-NL-001-var

4.1.1. INQUADRAMENTO



Figura 1: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-001-var

**LEGENDA:**

In VERDE le stazioni di monitoraggio

in ROSSO il progetto del tracciato principale

in BIANCO il progetto della interconnessione alternativa allo Shunt

Figura 2: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-001-var

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d'Opera</p>	<p>Foglio 18 di 92</p>

4.1.2. RILIEVI FLORISTICI - VEGETAZIONALI

La stazione di monitoraggio VEG-NL-001_var è collocata nei pressi di un bacino idrico di modeste dimensioni in località Masseria Basandra, nel comune di Novi Ligure a est della Variante Shunt.

Si tratta di una fascia di robinieto quasi puro, che si sviluppa attorno al bacino, con strato arbustivo composto prevalentemente da sambuco nero (*Sambucus nigra*) accompagnato da prugnolo (*Prunus spinosa*) e nocciolo (*Corylus avellana*); presente molto rovo.

Le specie erbacee sono per lo più nitrofile e sinantropiche, come normalmente riscontrabile in tali formazioni forestali. Sono presenti alcuni semenzali di roverella.

Descrizione fitosociologica: Ordine *Quercio-Fagetalia*; cenosi del *Balloto nigrae-Robinion* Hadac et Sofron 80, con elementi del *Carpinion* Issl. 31 em. Oberd. 53.



Figura 3: panoramica stazione di rilievo VEG-NL-001-var (maggio 2023).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera
	Foglio 19 di 92



Figura 4: robinia

Tabella 4: Rilievo ed elenco specie VEG-NL-001-var, marzo-aprile-maggio-giugno 2023

Punto di rilievo	VEG-NL-001_var				Data	16/03/2023			
Altitudine (m)	204				Superficie (mq)	200			
Inclinazione (°)	3				Esposizione	-			
Morfologia	Bacino lacustre				Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)	X: 486865 Y: 4954664			
Note									
Habitat/tipo forestale	Robinetto (RB10B)				Copert. (%)		50		
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	13,5	h dominante (m)	20	Ø max (cm)	52	Copert. (%)		40
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	3,2			Ø max (cm)	10	Copert. (%)		25
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2,5					Copert. (%)		10
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0,40					Copert. (%)		10
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20					Copert. (%)		10



Punto di rilievo	VEG-NL-001_var				Data	28/04/2023			
Altitudine (m)	204				Superficie (mq)	200			
Inclinazione (°)	3				Esposizione	-			
Morfologia	Bacino lacustre				Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)	X: 486865 Y: 4954664			
Note									
Habitat/tipo forestale	Robiniето (RB10B)				Copert. (%)			70	
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	13,5	h dominante (m)	20	Ø max (cm)	52	Copert. (%)		60
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	3,2			Ø max (cm)	10	Copert. (%)		35
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2,5					Copert. (%)		20
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0,40					Copert. (%)		10
C - strato erbaceo	h media (m)	0,25					Copert. (%)		30

Punto di rilievo	VEG-NL-001_var				Data	18/05/2023			
Altitudine (m)	204				Superficie (mq)	200			
Inclinazione (°)	3				Esposizione	-			
Morfologia	Bacino lacustre				Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)	X: 486865 Y: 4954664			
Note									
Habitat/tipo forestale	Robiniето (RB10B)				Copert. (%)			70	
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	13,5	h dominante (m)	20	Ø max (cm)	52	Copert. (%)		65
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	3,2			Ø max (cm)	10	Copert. (%)		35
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2,5					Copert. (%)		20
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0,40					Copert. (%)		10
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20					Copert. (%)		20

Punto di rilievo	VEG-NL-001_var				Data	23/06/2023			
Altitudine (m)	204				Superficie (mq)	200			
Inclinazione (°)	3				Esposizione	-			
Morfologia	Bacino lacustre				Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)	X: 486865 Y: 4954664			
Note									
Habitat/tipo forestale	Robiniето (RB10B)				Copert. (%)			70	
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	13,5	h dominante (m)	20	Ø max (cm)	52	Copert. (%)		60
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	3,2			Ø max (cm)	10	Copert. (%)		35
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2,5					Copert. (%)		20
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0,40					Copert. (%)		10
C - strato erbaceo	h media (m)	0,25					Copert. (%)		30



	SPECIE MARZO 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Bromus hordeaceus</i> L.					1
2	<i>Corylus avellana</i> L.			2	1	
3	<i>Crataegus monogyna</i> L.			1	+	
4	<i>Cruciata laevipes</i> L.					1
5	<i>Galium aparine</i> L.					+
6	<i>Hedera helix</i> L.					1
7	<i>Lamium purpureum</i> L.					1
8	<i>Prunus avium</i> L.	1	1			
9	<i>Prunus spinosa</i> L.				+	
10	<i>Quercus pubescens</i> Willd.					+
11	<i>Ranunculus ficaria</i> L.					+
12	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	3		1	+	
13	<i>Rubus</i> sp.			1	2	
14	<i>Sambucus nigra</i> L.			1		
15	<i>Ulmus minor</i> Mill.				+	
16	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau					1

	SPECIE APRILE 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Bromus hordeaceus</i> L.					1
2	<i>Bromus sterilis</i> L.					2
3	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.					+
4	<i>Corylus avellana</i> L.			1	+	
5	<i>Crataegus monogyna</i> L.			1	+	
6	<i>Cruciata laevipes</i> L.					1
7	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.					+
8	<i>Galium aparine</i> L.					1
9	<i>Hedera helix</i> L.					2
10	<i>Hordeum murinum</i> L.					+
11	<i>Lamium purpureum</i> L.					1
12	<i>Potentilla reptans</i> L.					+
13	<i>Prunus avium</i> L.	1	1			
14	<i>Prunus spinosa</i> L.				+	
15	<i>Ranunculus ficaria</i> L.					1
16	<i>Quercus pubescens</i> Willd.				+	+
17	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	3		1	+	
18	<i>Rubus</i> sp.			1	3	
19	<i>Sambucus nigra</i> L.			1		
20	<i>Ulmus minor</i> Mill.				+	
21	<i>Viola odorata</i> L.					1



	SPECIE MAGGIO 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande					1
2	<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte					1
3	<i>Bromus hordeaceus</i> L.					1
4	<i>Bromus sterilis</i> L.					2
5	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.					+
6	<i>Carex gr. contigua- divulsa</i> Stokes					+
7	<i>Centaurea cyanus</i> L.					+
8	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Tenore					+
9	<i>Corylus avellana</i> L.			1	+	
10	<i>Crataegus monogyna</i> L.			1	+	
11	<i>Cruciata laevipes</i> L.					1
12	<i>Galium aparine</i> L.					1
13	<i>Hedera helix</i> L.					2
14	<i>Hordeum murinum</i> L.					1
15	<i>Potentilla reptans</i> L.					+
16	<i>Prunus avium</i> L.	1	1			
17	<i>Prunus spinosa</i> L.				1	
18	<i>Quercus pubescens</i> Willd.					1
19	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	3		1	+	
20	<i>Rubus</i> sp.			1	3	
21	<i>Sambucus nigra</i> L.			1	1	
22	<i>Ulmus minor</i> Mill.				+	
23	<i>Viola odorata</i> L.					1

	SPECIE GIUGNO 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Bromus hordeaceus</i> L.					1
2	<i>Bromus sterilis</i> L.					2
3	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.					+
4	<i>Corylus avellana</i> L.			1	+	
5	<i>Crataegus monogyna</i> L.			1	+	
6	<i>Crepis foetida</i> L.					1
7	<i>Cruciata laevipes</i> L.					1
8	<i>Daucus carota</i> L.					1
9	<i>Galium aparine</i> L.					1

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA

IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00
Vegetazione e Flora – Corso d'OperaFoglio
23 di 92

	SPECIE GIUGNO 2023	A1	A2	B1	B2	C
10	<i>Hedera helix L.</i>					2
11	<i>Hordeum murinum L.</i>					+
12	<i>Potentilla reptans L.</i>					+
13	<i>Prunus avium L.</i>	1	1			
14	<i>Prunus spinosa L.</i>				+	
16	<i>Quercus pubescens Willd.</i>				+	1
17	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	3		1	+	
18	<i>Rubus sp.</i>			1	3	
19	<i>Sambucus nigra L.</i>			1		
20	<i>Ulmus minor Mill.</i>				+	
21	<i>Viola odorata L.</i>					1

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d'Opera
	Foglio 24 di 92

Tabella 5: Caratterizzazione specie e indici relativi stazione di rilievo VEG-NL-001-var (marzo-aprile-maggio-giugno)

N°	Specie NL001 var-marzo 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS')
1	<i>Bromus hordeaceus L.</i>		
2	<i>Corylus avellana L.</i>		
3	<i>Crataegus monogyna L.</i>		
4	<i>Cruciata laevipes L.</i>		
5	<i>Galium aparine L.</i>	X	*C
6	<i>Hedera helix L.</i>		
7	<i>Lamium purpureum L.</i>		
8	<i>Prunus avium L.</i>	X	
9	<i>Prunus spinosa L.</i>	X	*P
10	<i>Quercus pubescens Willd.</i>		
11	<i>Ranunculus ficaria L.</i>		
12	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	X	3P
13	<i>Rubus sp.</i>	X	2P
14	<i>Sambucus nigra L.</i>	X	1P
15	<i>Ulmus minor Mill.</i>		
16	<i>Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau</i>		
		6	5

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	16
INDICE DI NATURALITA'	0,63
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,31

N°	Specie NL001 var-aprile 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS')
1	<i>Bromus hordeaceus L.</i>		
2	<i>Bromus sterilis L.</i>		
3	<i>Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.</i>		
4	<i>Corylus avellana L.</i>		
5	<i>Crataegus monogyna L.</i>		
6	<i>Cruciata laevipes L.</i>		
7	<i>Euphorbia cyparissias L.</i>		
8	<i>Galium aparine L.</i>	X	1C
9	<i>Hedera helix L.</i>		

N°	Specie NL001var-aprile 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS!)
10	<i>Hordeum murinum L.</i>	X	*C
11	<i>Lamium purpureum L.</i>		
12	<i>Potentilla reptans L.</i>	X	
13	<i>Prunus avium L.</i>	X	
14	<i>Prunus spinosa L.</i>	X	*P
15	<i>Ranunculus ficaria L.</i>		
16	<i>Quercus pubescens Willd.</i>		
17	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	X	3P
18	<i>Rubus sp.</i>	X	3C
19	<i>Sambucus nigra L.</i>	X	1P
20	<i>Ulmus minor Mill.</i>		
21	<i>Viola odorata L.</i>		
		8	6

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	21
INDICE DI NATURALITA'	0,62
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,29

N°	Specie NL001var-maggio 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS!)
1	<i>Alliaria petiolata (M. Bieb.) Cavara & Grande</i>	X	
2	<i>Artemisia verlotiorum Lamotte</i>	X	1C
3	<i>Bromus hordeaceus L.</i>		
4	<i>Bromus sterilis L.</i>		
5	<i>Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.</i>		
6	<i>Carex gr. contigua- divulsa Stokes</i>		
7	<i>Centaurea cyanus L.</i>		
8	<i>Cirsium vulgare (Savi) Tenore</i>		
9	<i>Corylus avellana L.</i>		
10	<i>Crataegus monogyna L.</i>		
11	<i>Cruciata laevipes L.</i>		
12	<i>Galium aparine L.</i>	X	1P
13	<i>Hedera helix L.</i>		
14	<i>Hordeum murinum L.</i>	X	1C
15	<i>Potentilla reptans L.</i>	X	
16	<i>Prunus avium L.</i>	X	
17	<i>Prunus spinosa L.</i>	X	1C



N°	Specie NL001var-maggio 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS')
18	<i>Quercus pubescens Willd.</i>		
19	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	X	2P
20	<i>Rubus sp.</i>	X	3P
21	<i>Sambucus nigra L.</i>	X	1P
22	<i>Ulmus minor Mill.</i>		
23	<i>Viola odorata L.</i>		
		10	7

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	23
INDICE DI NATURALITA'	0,57
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,30

N°	Specie NL001var-giugno	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS')
1	<i>Bromus hordeaceus L.</i>		
2	<i>Bromus sterilis L.</i>		
3	<i>Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.</i>		
4	<i>Corylus avellana L.</i>		
5	<i>Crataegus monogyna L.</i>		
6	<i>Crepis foetida L.</i>		
7	<i>Cruciata laevipes L.</i>		
8	<i>Daucus carota L.</i>		
9	<i>Galium aparine L.</i>	X	1P
10	<i>Hedera helix L.</i>		
11	<i>Hordeum murinum L.</i>	X	*P
12	<i>Potentilla reptans L.</i>	X	
13	<i>Prunus avium L.</i>	X	
14	<i>Prunus spinosa L.</i>	X	*P
15	<i>Quercus pubescens Willd.</i>		
16	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	X	3C
17	<i>Rubus sp.</i>	X	3P
18	<i>Sambucus nigra L.</i>	X	1P
19	<i>Ulmus minor Mill.</i>		
20	<i>Viola odorata L.</i>		
		8	6

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 27 di 92

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	20
INDICE DI NATURALITA'	0,60
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,30

¹ da indicare solo in caso di specie infestante, secondo il seguente schema:

1: 0-10%

2: 10-25%

3: 25-50%

4: 50-75%

5: 75-100%

P: presenti ma contrastate

C: in fase di colonizzazione

D: dominanti

Composizione specifica e indici

Una prima analisi permette di evidenziare che il numero totale di specie aumenta gradualmente fino a maggio, in cui raggiunge il massimo, mentre a giugno subisce una flessione.

L'indice di naturalità ha valori fluttuanti nel corso della stagione.

Specie infestanti stazionali

Nel mese di marzo all'interno della stazione si riscontra il minor numero di infestanti della stagione (Tab. 6) e residui di grosse piante erbacee dell'anno precedente.

Ad aprile la situazione non cambia sostanzialmente in termini qualitativi, ma si riscontra la colonizzazione di alcune specie, probabilmente facilitata dall'abbondanza di precipitazioni. A maggio si conferma l'ingresso di *Artemisia verlotiorum*, e la graduale colonizzazione di *Hordeum murinum* e *Prunus spinosa*.

A giugno, la situazione si mantiene stabile, eccetto per la colonizzazione di robinia.

La tabella 6 mostra un confronto rapido tra le infestanti proprie della stazione, nel 2023.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera
	Foglio 28 di 92

Tabella 6: Caratterizzazione specie infestanti stazione VEG-NL-001-var, marzo-aprile-maggio-giugno 2023

N°	Specie NL-001- var	Copertura marzo	Copertura aprile	Copertura maggio	Copertura giugno
1	<i>Artemisia verlotiorum Lamotte</i>	-	-	1C	-
2	<i>Galium aparine L.</i>	*C	1C	1P	1P
3	<i>Hordeum murinum L.</i>	-	*C	1C	*P
4	<i>Prunus spinosa L.</i>	*P	*P	1C	*P
5	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	3P	3P	2P	3C
6	<i>Rubus sp.</i>	2P	3C	3P	3P
7	<i>Sambucus nigra L.</i>	1P	1P	1P	1P

Confronto con il 2022

Nei mesi di marzo, aprile, maggio e giugno il numero totale di specie non subisce sostanziali variazioni rispetto allo stesso periodo del 2022, con una leggera diminuzione a giugno.

A differenza del 2021, per il primo semestre, non è stata rilevata l'infestante *Bryonia dioica*.

4.1.3. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

Il robinieto è governato a ceduo; l'età media è attorno ai quindici anni, ad eccezione di alcuni esemplari più grandi radicati sul lato ovest del bacino. Sono presenti, nel piano dominante, anche alcuni ciliegi. Nel complesso la formazione può essere attribuita al tipo forestale RB10B, variante con latifoglie mesofile.

Come pianta campione è stata scelta una delle robinie più grandi, alta 20 m e con diametro pari a 52 cm. Nel corso del monitoraggio di marzo 2023 l'esemplare non aveva ancora emesso le foglie, ad aprile 2023 la pianta aveva la chioma quasi completamente formata, in anticipo rispetto al 2022.

Coordinate pianta campione:

X: 486811 Y: 4954674

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 29 di 92



Figura 5: pianta campione (aprile 2023).

4.1.4. MONITORAGGIO INGRESSIONE SPECIE ESOTICHE, RUDERALI E SINANTROPICHE

Nel mese di marzo, non sono state osservate infestanti, ad eccezione dei rovi e dei residui di grosse piante erbacee dell’anno precedente. Ad aprile, ai margini della stazione, lungo la strada sterrata che costeggia l’area, sono osservabili come ogni anno i residui delle grandi piante alloctone dell’anno precedente (soprattutto *Dipsacus fullonum*).

A giugno, le specie infestanti la cui copertura è maggiore sono risultate quelle appartenenti al genere *Artemisia* (soprattutto *A. verlotiorum*), oltre a *Cichorium* e *Echium*.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d'Opera</p>	<p>Foglio 30 di 92</p>

Tabella 7: Caratterizzazione specie e/r/s zone limitrofe stazione VEG-NL-001-var, giugno 2023

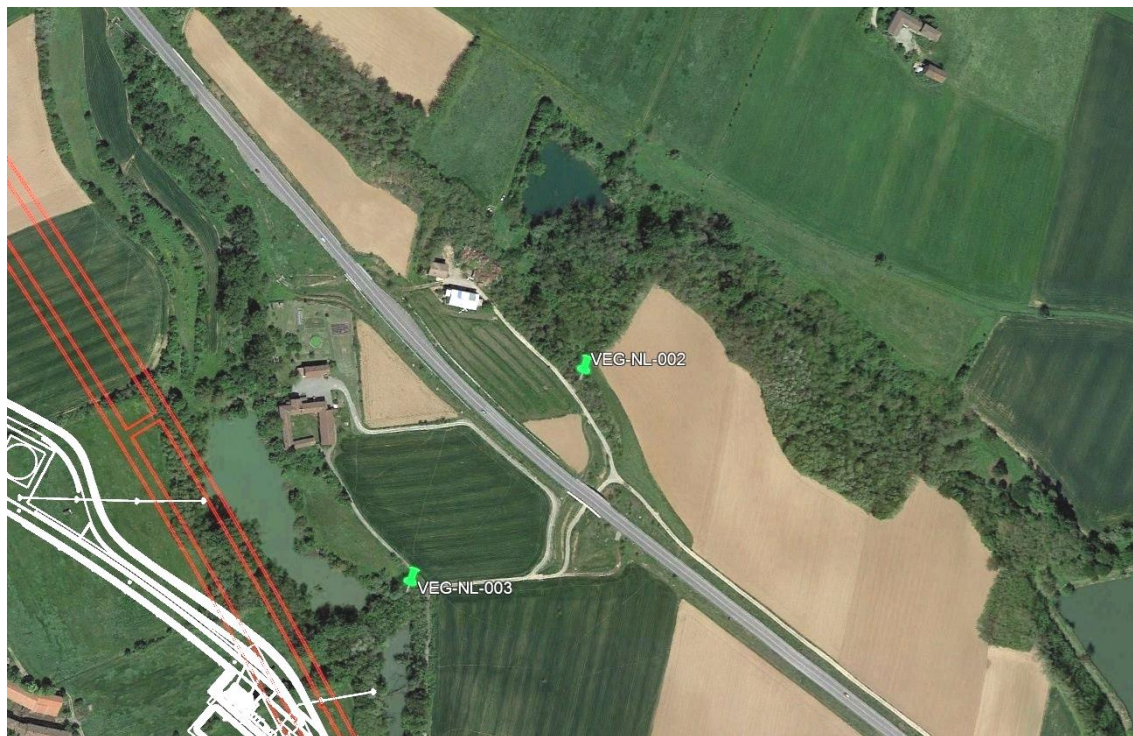
	SPECIE GIUGNO 2023	COPERTURA
1	<i>Arctium minus (Hill) Bernh.</i>	1P
2	<i>Artemisia verlotiorum Lamotte</i>	2P
3	<i>Artemisia vulgaris L.</i>	1P
4	<i>Chenopodium album L.</i>	1P
5	<i>Cichorium intybus L.</i>	3C
6	<i>Crepis foetida L.</i>	1P
7	<i>Echium vulgare L.</i>	2P
9	<i>Trigonella officinalis (L.) Coulot & Rabaute</i>	1P
10	<i>Rubus sp.</i>	1C

4.2. STAZIONE DI RILIEVO VEG-NL-002

4.2.1. INQUADRAMENTO



Figura 6: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-002

**LEGENDA:**

In VERDE le stazioni di monitoraggio

in ROSSO il progetto del tracciato principale

in BIANCO il progetto della interconnessione alternativa allo Shunt

Figura 7: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-002

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 33 di 92

4.2.2. RILIEVI FLORISTICI - VEGETAZIONALI

La stazione di monitoraggio VEG-NL-002 si sviluppa in una formazione arborea, lungo un canale irriguo ai margini di un campo, lungo la strada che dalla località Masseria Basandra conduce verso Nord-Ovest.

Si tratta di una fascia di robinieto quasi puro, con presenza nello strato dominante di ciliegio (*Prunus avium*) e in quello dominato di castagno (*Castanea sativa*).

In considerazione della stagione, le specie osservate sono poche.

Descrizione fitosociologica: Ordine *Quercio-Fagetalia*, cenosi del *Balloto nigrae-Robinion* Hadac et Sofron 80, con elementi del *Quercion robori-petraeae* br.-Bl. 32.



Figura 8: panoramica stazione di rilievo VEG-NL-002 (maggio 2023)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera
	Foglio 34 di 92



Figura 9: *Echium vulgare*

Tabella 8: Rilievo ed elenco specie VEG-NL-002: marzo-aprile-maggio-giugno 2023

Punto di rilievo	VEG-NL-002				Data	16/03/2023		
Altitudine (m)	205				Superficie (mq)	200		
Inclinazione (°)	0/10				Esposizione	E/NE		
Morfologia	Pianura/versante collinare				Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)	X: 486384 Y: 4955029		
Note								
Habitat/tipo forestale	Robinetto RB10X				Copert. (%)		80	
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	13	H max (m)	16	Ø max (cm)	50	Copert. (%)	50
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	8			Ø max (cm)	22	Copert. (%)	25
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	3,0					Copert. (%)	40
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0,50					Copert. (%)	10
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20					Copert. (%)	20

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d'Opera	
Foglio 35 di 92	

Punto di rilievo	VEG-NL-002				Data			28/04/2023
Altitudine (m)	205				Superficie (mq)			200
Inclinazione (°)	0/10				Esposizione			E/NE
Morfologia	Pianura/versante collinare				Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)			X: 486384 Y: 4955029
Note								
Habitat/tipo forestale	Robinieto RB10X				Copert. (%)			80
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	13	H max (m)	16	Ø max (cm)	50	Copert. (%)	60
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	8			Ø max (cm)	22	Copert. (%)	25
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	3,0					Copert. (%)	40
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0,50					Copert. (%)	10
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20					Copert. (%)	20

Punto di rilievo	VEG-NL-002				Data			18/05/2023
Altitudine (m)	205				Superficie (mq)			200
Inclinazione (°)	0/10				Esposizione			E/NE
Morfologia	Pianura/versante collinare				Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)			X: 486384 Y: 4955029
Note								
Habitat/tipo forestale	Robinieto RB10X				Copert. (%)			80
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	13	H max (m)	16	Ø max (cm)	50	Copert. (%)	60
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	8			Ø max (cm)	22	Copert. (%)	25
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	3,0					Copert. (%)	40
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0,50					Copert. (%)	10
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20					Copert. (%)	20

Punto di rilievo	VEG-NL-002				Data			23/06/2023
Altitudine (m)	205				Superficie (mq)			200
Inclinazione (°)	0/10				Esposizione			E/NE
Morfologia	Pianura/versante collinare				Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)			X: 486384 Y: 4955029
Note								
Habitat/tipo forestale	Robinieto RB10X				Copert. (%)			80
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	13	H max (m)	16	Ø max (cm)	50	Copert. (%)	60
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	8			Ø max (cm)	22	Copert. (%)	25
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	3,0					Copert. (%)	40
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0,50					Copert. (%)	10
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20					Copert. (%)	20



	SPECIE MARZO 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Anemonoides nemorosa (L.) Holub</i>					2
2	<i>Castanea sativa Mill.</i>		1			
3	<i>Corylus avellana L.</i>				1	
4	<i>Crataegus monogyna L.</i>			+	1	
5	<i>Hedera helix L.</i>				+	2
6	<i>Lamium purpureum L.</i>					1
7	<i>Lonicera caprifolium L.</i>				+	+
8	<i>Prunus avium L.</i>	1				
9	<i>Prunus spinosa L.</i>			+	+	
10	<i>Ranunculus ficaria L.</i>					1
11	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	3				
12	<i>Rubus sp.</i>				2	
13	<i>Sambucus nigra L.</i>				+	
14	<i>Ulmus minor Mill.</i>				+	+
15	<i>Viola odorata L.</i>					1
16	<i>Viola alba Besser</i>					1

	SPECIE APRILE 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Anemonoides nemorosa (L.) Holub</i>					1
2	<i>Bromus hordeaceus L.</i>					+
3	<i>Bromus rigidus Roth</i>					1
4	<i>Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.</i>					+
5	<i>Castanea sativa Mill.</i>		+	1		+
6	<i>Corylus avellana L.</i>				+	
7	<i>Crataegus monogyna L.</i>			1	+	+
8	<i>Dipsacus fullonum L.</i>					1
9	<i>Echium vulgare L.</i>					+
10	<i>Galium aparine L.</i>					1
11	<i>Hedera helix L.</i>				+	2
12	<i>Holcus lanatus L.</i>					1
13	<i>Lamium purpureum L.</i>					+
14	<i>Lonicera caprifolium L.</i>					1
15	<i>Parietaria officinalis L.</i>					2
16	<i>Phytolacca americana L.</i>					+
17	<i>Poa trivialis L.</i>					1
18	<i>Prunus avium L.</i>	1				
19	<i>Prunus spinosa L.</i>			+	+	
20	<i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn</i>					1



SPECIE APRILE 2023		A1	A2	B1	B2	C
21	<i>Ranunculus ficaria L.</i>					1
22	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	3		1		
23	<i>Rubus sp.</i>				2	
24	<i>Sambucus nigra L.</i>				+	
25	<i>Stellaria media (L.) Vill.</i>					+
26	<i>Taraxacum officinale [Weber ex Wiggers]</i>					+
27	<i>Ulmus minor Mill.</i>				+	+
28	<i>Viola odorata L.</i>					1

SPECIE MAGGIO 2023		A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Anemonoides nemorosa (L.) Holub</i>					1
2	<i>Bromus hordeaceus L.</i>					+
3	<i>Bromus rigidus Roth</i>					1
4	<i>Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.</i>					+
5	<i>Castanea sativa Mill.</i>		+	1		+
6	<i>Corylus avellana L.</i>				1	
7	<i>Crataegus monogyna L.</i>			1	+	
8	<i>Dipsacus fullonum L.</i>					1
9	<i>Echium vulgare L.</i>					+
10	<i>Galium aparine L.</i>					1
11	<i>Hedera helix L.</i>				+	1
12	<i>Holcus lanatus L.</i>					2
13	<i>Lonicera caprifolium L.</i>					1
14	<i>Parietaria officinalis L.</i>					2
15	<i>Phytolacca americana L.</i>					+
16	<i>Poa trivialis L.</i>					1
17	<i>Prunus avium L.</i>	1				
18	<i>Prunus spinosa L.</i>			+	+	
19	<i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn</i>					1
20	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	3		1		
21	<i>Ranunculus ficaria L.</i>					1
22	<i>Rubus sp.</i>				2	
23	<i>Sambucus nigra L.</i>				1	
24	<i>Stellaria media (L.) Vill.</i>					+
25	<i>Taraxacum officinale [Weber ex Wiggers]</i>					+
26	<i>Ulmus minor Mill.</i>				1	+
27	<i>Viola odorata L.</i>					1

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera
	Foglio 38 di 92

SPECIE GIUGNO 2023	A1	A2	B1	B2	C
<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub					1
<i>Bromus hordeaceus</i> L.					+
<i>Bromus rigidus</i> Roth					1
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.					+
<i>Castanea sativa</i> Mill.		+	1		+
<i>Corylus avellana</i> L.				1	
<i>Crataegus monogyna</i> L.			1	+	+
<i>Dipsacus fullonum</i> L.					1
<i>Echium vulgare</i> L.					+
<i>Galium aparine</i> L.					1
<i>Hedera helix</i> L.				+	2
<i>Holcus lanatus</i> L.					1
<i>Lonicera caprifolium</i> L.					1
<i>Parietaria officinalis</i> L.					2
<i>Poa trivialis</i> L.					1
<i>Prunus avium</i> L.	1				
<i>Prunus spinosa</i> L.			+	+	
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn					1
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	3		1		
<i>Rubus</i> sp.				2	
<i>Sambucus nigra</i> L.				1	
<i>Sambucus ebulus</i> L.					+
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.					+
<i>Taraxacum officinale</i> [Weber ex Wiggers)					+
<i>Ulmus minor</i> Mill.				+	+
<i>Viola odorata</i> L.					1

Tabella 9: Caratterizzazione specie e indici relativi stazione di rilievo VEG-NL-002

N°	Specie NL002-marzo 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS!)
1	<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub		
2	<i>Castanea sativa</i> Mill.		
3	<i>Corylus avellana</i> L.		
4	<i>Crataegus monogyna</i> L.		
5	<i>Hedera helix</i> L.		
6	<i>Lamium purpureum</i> L.		
7	<i>Lonicera caprifolium</i> L.		
8	<i>Prunus avium</i> L.	X	
9	<i>Prunus spinosa</i> L.	X	*P
10	<i>Ranunculus ficaria</i> L.		
11	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	X	3P
12	<i>Rubus</i> sp.	X	2P
13	<i>Sambucus nigra</i> L.	X	*P
14	<i>Ulmus minor</i> Mill.		
15	<i>Viola odorata</i> L.		
16	<i>Viola alba</i> Besser		
		5	4

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	16
INDICE DI NATURALITA'	0,69
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,25

N°	Specie NL002-aprile 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS!)
1	<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub		
2	<i>Bromus hordeaceus</i> L.		
3	<i>Bromus rigidus</i> Roth		
4	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.		
5	<i>Castanea sativa</i> Mill.		
6	<i>Corylus avellana</i> L.		
7	<i>Crataegus monogyna</i> L.		
8	<i>Dipsacus fullonum</i> L.		
9	<i>Echium vulgare</i> L.		
10	<i>Galium aparine</i> L.	X	1C
11	<i>Hedera helix</i> L.		
12	<i>Holcus lanatus</i> L.		



13	<i>Lamium purpureum L.</i>		
14	<i>Lonicera caprifolium L.</i>		
15	<i>Parietaria officinalis L.</i>	X	
16	<i>Phytolacca americana L.</i>	X	*C
17	<i>Poa trivialis L.</i>		
18	<i>Prunus avium L.</i>	X	
19	<i>Prunus spinosa L.</i>	X	*P
20	<i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn</i>	X	1C
21	<i>Ranunculus ficaria L.</i>		
22	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	X	3P
23	<i>Rubus sp.</i>	X	2P
24	<i>Sambucus nigra L.</i>	X	*P
25	<i>Stellaria media (L.) Vill.</i>	X	
26	<i>Taraxacum officinale [Weber ex Wiggers)</i>	X	
27	<i>Ulmus minor Mill.</i>		
28	<i>Viola odorata L.</i>		
		11	7

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	28
INDICE DI NATURALITA'	0,61
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,25

N°	Specie NL002-maggio 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS')
1	<i>Anemonoides nemorosa (L.) Holub</i>		
2	<i>Bromus hordeaceus L.</i>		
3	<i>Bromus rigidus Roth</i>		
4	<i>Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.</i>		
5	<i>Castanea sativa Mill.</i>		
6	<i>Corylus avellana L.</i>		
7	<i>Crataegus monogyna L.</i>		
8	<i>Dipsacus fullonum L.</i>		
9	<i>Echium vulgare L.</i>		
10	<i>Galium aparine L.</i>	X	1P
11	<i>Hedera helix L.</i>		
12	<i>Holcus lanatus L.</i>		



13	<i>Lonicera caprifolium L.</i>		
14	<i>Parietaria officinalis L.</i>	X	
15	<i>Phytolacca americana L.</i>	X	*P
16	<i>Poa trivialis L.</i>		
17	<i>Prunus avium L.</i>	X	
18	<i>Prunus spinosa L.</i>	X	*P
19	<i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn</i>	X	1P
20	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	X	3P
21	<i>Ranunculus ficaria L.</i>		
22	<i>Rubus sp.</i>	X	2P
23	<i>Sambucus nigra L.</i>	X	1C
24	<i>Stellaria media (L.) Vill.</i>	X	
25	<i>Taraxacum officinale (Weber ex Wiggers)</i>	X	
26	<i>Ulmus minor Mill.</i>		
27	<i>Viola odorata L.</i>		
		11	7

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	27
INDICE DI NATURALITA'	0,59
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,26

N°	Specie NL002-giugno	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS')
1	<i>Anemonoides nemorosa (L.) Holub</i>		
2	<i>Bromus hordeaceus L.</i>		
3	<i>Bromus rigidus Roth</i>		
4	<i>Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.</i>		
5	<i>Castanea sativa Mill.</i>		
6	<i>Corylus avellana L.</i>		
7	<i>Crataegus monogyna L.</i>		
8	<i>Dipsacus fullonum L.</i>		
9	<i>Echium vulgare L.</i>		
10	<i>Galium aparine L.</i>	X	1P
11	<i>Hedera helix L.</i>		
12	<i>Holcus lanatus L.</i>		

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera
	Foglio 42 di 92

13	<i>Lonicera caprifolium L.</i>		
14	<i>Parietaria officinalis L.</i>	X	
15	<i>Poa trivialis L.</i>		
16	<i>Prunus avium L.</i>	X	
17	<i>Prunus spinosa L.</i>	X	*P
18	<i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn</i>	X	1P
19	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	X	3P
20	<i>Rubus sp.</i>	X	2P
21	<i>Sambucus nigra L.</i>	X	1P
22	<i>Sambucus ebulus L.</i>		
23	<i>Stellaria media (L.) Vill.</i>	X	
24	<i>Taraxacum officinale (Weber ex Wiggers)</i>	X	
25	<i>Ulmus minor Mill.</i>		
26	<i>Viola odorata L.</i>		
		10	6

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	26
INDICE DI NATURALITA'	0,62
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,23

¹ da indicare solo in caso di specie infestante, secondo il seguente schema:

1: 0-10%

2: 10-25%

3: 25-50%

4: 50-75%

5: 75-100%

P: presenti ma contrastate

C: in fase di colonizzazione

D: dominanti

Composizione specifica e indici

Il numero di specie della stazione aumenta significativamente da marzo ad aprile, con oltre il 50% di incremento, dovuto in buona parte al contributo delle graminacee. In ingresso le infestanti *Phytolacca americana*, *Galium aparine* e *Pteridium aquilinum*. La stessa tendenza è stata osservata nel 2022.

A maggio e giugno il numero di specie è sostanzialmente stabile, a differenza del 2022, in cui si osservò un decremento dovuto alla siccità, che nel 2023 ha avuto impatto minore.

L'indice di naturalità diminuisce nel corso del semestre.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 43 di 92

Specie infestanti stazionali

Nel mese di marzo, il numero di specie infestanti è ridotto.

Da aprile, l’infestante *Pteridium aquilinum* è in ingresso e colonizzazione, insieme a *Phytolacca americana* presente dal 2021, e *Galium aparine*.

Rubus sp è stabile, a differenza del 2022.

A maggio si osserva che il numero totale di infestanti è paragonabile al mese di aprile, *Sambucus nigra* è in lieve aumento.

A giugno la situazione si mantiene stabile, eccetto per *Phytolacca*, temporaneamente scomparsa.

La tabella 10 mostra un confronto rapido tra le specie infestanti della stazione, nel 2023.

Tabella 10: Caratterizzazione specie infestanti stazione VEG-NL-002, marzo-aprile-maggio-giugno 2023

N°	Specie NL-002	Copertura marzo	Copertura aprile	Copertura maggio	Copertura giugno
1	<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	-	-	-	-
2	<i>Galium aparine</i> L.	-	1C	1P	1P
3	<i>Phytolacca americana</i> L.	-	*C	*P	-
4	<i>Prunus spinosa</i> L.	*P	*P	*P	*P
5	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	-	1C	1P	1P
6	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	3P	3P	3P	3P
7	<i>Rubus</i> sp.	2P	2P	2P	2P
8	<i>Sambucus nigra</i> L.	*P	*P	1C	1P

Confronto con il 2022

A marzo e aprile, il numero totale di specie non ha subito sostanziali variazioni rispetto al 2022; a maggio e giugno si osserva un significativo aumento del numero di specie, probabilmente a causa del clima meno siccitoso, rispetto al 2022.

Anche in questo caso, a differenza del 2022, non si osserva la presenza di *Bryonia dioica* (Tab. 10).

4.2.3. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d'Opera	Foglio 44 di 92

Il robinieto è governato a ceduo; l'età media è attorno ai quindici anni. Sono presenti, nel piano dominante, anche alcuni ciliegi, mentre in quello dominato sono riscontrabili dei castagni. Questi ultimi erano senza dubbio più abbondanti, ma con la recrudescenza del mal dell'inchiostro (*Phytophthora cambivora*) e del cancro corticale (*Cryphonectria parasitica*) degli ultimi anni, molti sono morti e schiantati. Tuttavia sono stati osservati dei semenzali di castagno.

Il tipo forestale (Robinieta RB10X) oscilla pertanto tra la variante con castagno (RB10C) e quella con latifoglie mesofile (RB10B), verso la quale probabilmente si sta indirizzando.

Come pianta campione è stata scelta una robinia, alta 14 m e con diametro pari a 19 cm.

Coordinate pianta campione:

X: 486400 Y: 4955009

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 45 di 92

4.2.4. MONITORAGGIO INGRESSIONE SPECIE ESOTICHE, RUDERALI E SINANTROPIE

Nel mese di marzo, non sono state osservate infestanti, se non i residui di grosse piante erbacee; ad aprile, oltre ai residui di grosse piante erbacee dell’anno precedente, a causa delle basse temperature sono state osservate poche specie appartenenti a questo vasto gruppo, come *Artemisia verlotiorum* e *Dipsacus fullonum*, ma anche giovani individui di *Populus alba*.

A giugno, come osservato nel 2022, lungo la strada è stato effettuato di un taglio di pulizia, che ha eliminato alcune infestanti.

Tabella 11: Caratterizzazione specie e/r/s zone limitrofe stazione VEG-NL-002, giugno 2023

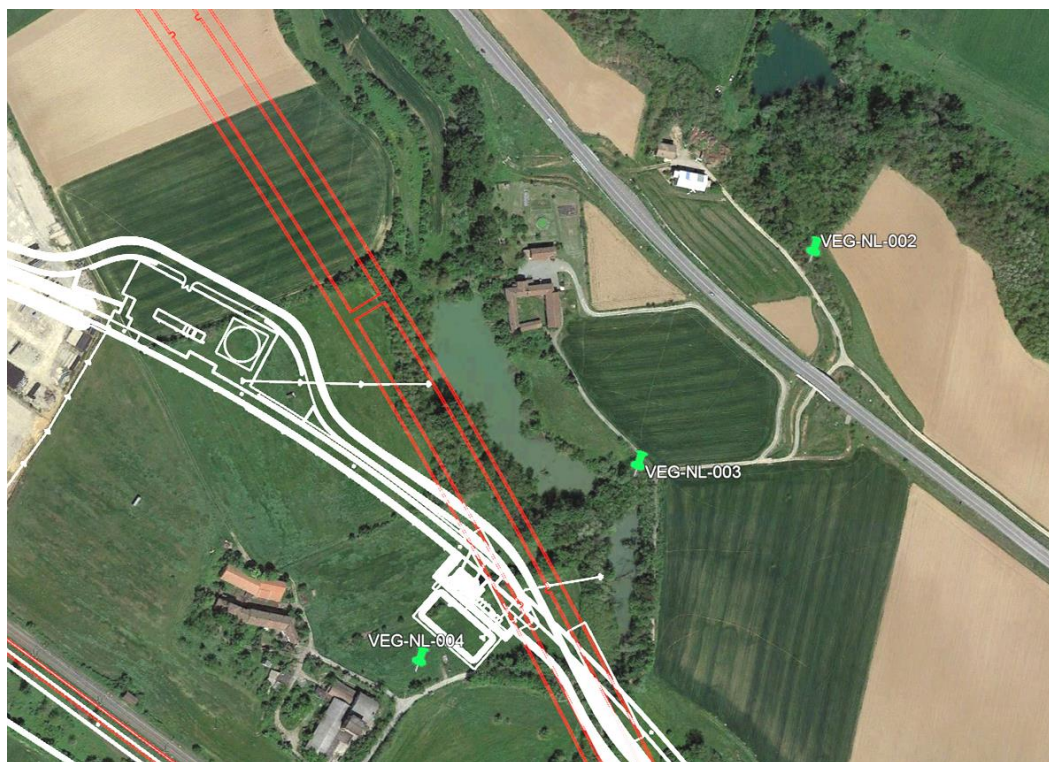
	SPECIE GIUGNO 2023	COPERTURA
1	<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	1P
2	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	1P
3	<i>Chenopodium album</i> L.	1C
4	<i>Cichorium intybus</i> L.	2P
5	<i>Daucus carota</i> L.	1P
6	<i>Dipsacus fullonum</i> L.	2P
7	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	1C
8	<i>Hordeum murinum</i> L.	1P
9	<i>Rubus</i> sp.	1P
10	<i>Trigonella alba</i> (Medik.) Coulot & Rabaute	1P

4.3. STAZIONE DI RILIEVO VEG-NL-003

4.3.1. INQUADRAMENTO



Figura 10: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-003

**LEGENDA:**

In VERDE le stazioni di monitoraggio

in ROSSO il progetto del tracciato principale

in BIANCO il progetto della interconnessione alternativa allo Shunt

Figura 11: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-003

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d'Opera	Foglio 48 di 92

4.3.2. RILIEVI FLORISTICI - VEGETAZIONALI

La stazione di monitoraggio VEG-NL-003 è collocata lungo la sponda di un bacino idrico di modeste dimensioni in località Cascina Gianluigia nel comune di Novi Ligure, sul lembo di terra che separa due laghetti artificiali. La stazione è all'interno di un bosco composto in prevalenza da olmo campestre (*Ulmus minor*) e robinia (*Robinia pseudoacacia*) e comprende un gruppo di salici (*Salix alba*) radicati a poca distanza dalla riva orientale.

Il sottobosco, con un modesto numero di specie, è caratterizzato dalla presenza abbondante dell'edera nelle zone più ombrose, ma anche sui fusti degli alberi. È stato osservato qualche semenzale di roverella.

Descrizione fitosociologica: Ordine *Querceto-Fagetalia*; cenosi del *Balloto nigrae-Robinion* Hadac et Sofron 80, con elementi del *Carpinion* Issl. 31 em. Oberd. 53.



Figura 12: panoramica stazione di rilievo VEG-NL-003 (marzo, aprile 2023)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera
	Foglio 49 di 92

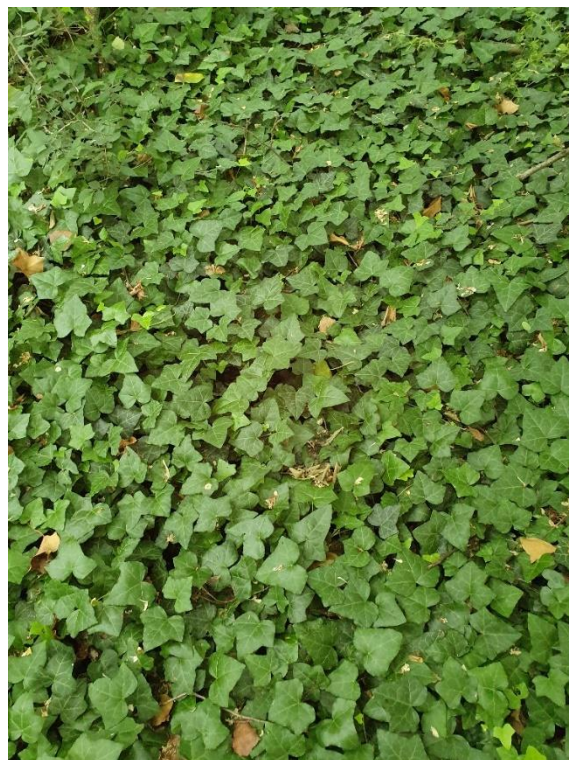


Figura 13: a sinistra, *Alliaria petiolata*; a destra, *Hedera helix*

Tabella 12: Rilievo ed elenco specie VEG-NL-003, marzo-aprile-maggio-giugno 2023

Punto di rilievo	VEG-NL-003				Data	16/03/2023			
Altitudine (m)	204				Superficie (mq)	200			
Inclinazione (°)	15				Esposizione	SO			
Morfologia	Bacino lacustre				Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)	X: 486256 Y: 4954866			
Note									
Habitat/tipo forestale	Bosco mesofilo				Copert. (%)			80	
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	13	H max (m)	16	Ø max (cm)	40	Copert. (%)		55
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	5			Ø max (cm)	15	Copert. (%)		15
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2.5					Copert. (%)		20
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0.40					Copert. (%)		10
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20					Copert. (%)		70



Punto di rilievo	VEG-NL-003				Data		28/04/2023	
Altitudine (m)	204				Superficie (mq)		200	
Inclinazione (°)	15				Esposizione		SO	
Morfologia	Bacino lacustre				Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)		X: 486256 Y: 4954866	
Note								
Habitat/tipo forestale	Bosco mesofilo				Copert. (%)		90	
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	13	H max (m)	16	Ø max (cm)	40	Copert. (%)	65
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	5			Ø max (cm)	15	Copert. (%)	15
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2.5					Copert. (%)	30
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0.40					Copert. (%)	10
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20					Copert. (%)	70

Punto di rilievo	VEG-NL-003				Data		18/05/2023	
Altitudine (m)	204				Superficie (mq)		200	
Inclinazione (°)	15				Esposizione		SO	
Morfologia	Bacino lacustre				Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)		X: 486256 Y: 4954866	
Note								
Habitat/tipo forestale	Bosco mesofilo				Copert. (%)		90	
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	13	H max (m)	16	Ø max (cm)	40	Copert. (%)	75
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	5			Ø max (cm)	15	Copert. (%)	15
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2.5					Copert. (%)	30
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0.40					Copert. (%)	10
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20					Copert. (%)	70

Punto di rilievo	VEG-NL-003				Data		23/06/2023	
Altitudine (m)	204				Superficie (mq)		200	
Inclinazione (°)	15				Esposizione		SO	
Morfologia	Bacino lacustre				Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)		X: 486256 Y: 4954866	
Note								
Habitat/tipo forestale	Bosco mesofilo				Copert. (%)		90	
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	13	H max (m)	16	Ø max (cm)	40	Copert. (%)	60
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	5			Ø max (cm)	15	Copert. (%)	15
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2.5					Copert. (%)	30
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0.40					Copert. (%)	10
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20					Copert. (%)	70



	SPECIE MARZO 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Anemonoides nemorosa (L.) Holub</i>					1
2	<i>Bromus hordeaceus L.</i>					1
3	<i>Crataegus monogyna L.</i>				1	
4	<i>Galium aparine L.</i>					1
5	<i>Hedera helix L.</i>			1	1	3
6	<i>Lamium purpureum L.</i>					1
7	<i>Lonicera japonica Thunb.</i>					+
8	<i>Prunus avium L.</i>			+		
9	<i>Prunus spinosa L.</i>				+	+
10	<i>Quercus pubescens willd.</i>					+
11	<i>Ranunculus ficaria L.</i>					+
12	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>		2	1		
13	<i>Rubus sp.</i>				+	+
14	<i>Salix alba L.</i>		2			
15	<i>Sambucus nigra L.</i>			2		
16	<i>Ulmus minor Mill.</i>		2			
17	<i>Viola sp.</i>					1

	SPECIE APRILE 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Anemonoides nemorosa (L.) Holub</i>					+
2	<i>Alopecurus myosuroides Huds.</i>					+
3	<i>Bromus hordeaceus L.</i>					1
4	<i>Chaerophyllum temulum L.</i>					1
5	<i>Crataegus monogyna L.</i>				+	
6	<i>Equisetum telmateia Ehrh.</i>					2
7	<i>Galium aparine L.</i>					1
8	<i>Glechoma hederacea L.</i>					1
9	<i>Hedera helix L.</i>			1	1	3
10	<i>Lamium purpureum L.</i>					+
11	<i>Parietaria officinalis L.</i>					+
12	<i>Poa trivialis L.</i>					+
13	<i>Potentilla reptans L.</i>					+
14	<i>Primula vulgaris L.</i>					+
15	<i>Prunus avium L.</i>			+		
16	<i>Prunus spinosa L.</i>				+	+
17	<i>Quercus pubescens Willd.</i>					+
18	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	2	2	1		
19	<i>Rubus sp.</i>				+	+
20	<i>Salix alba L.</i>	2	1			
21	<i>Sambucus ebulus L.</i>					+

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d'Opera</p> <p style="text-align: right;">Foglio 52 di 92</p>

	SPECIE APRILE 2023	A1	A2	B1	B2	C
22	<i>Sambucus nigra</i> L.			2		
23	<i>Ulmus minor</i> Mill.	2	2			
24	<i>Urtica dioica</i> L.					+
25	<i>Veronica chamaedrys</i> L.					+
26	<i>Viola</i> sp.					1

	SPECIE MAGGIO 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub					1
2	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.					+
3	<i>Bromus hordeaceus</i> L.					1
4	<i>Chaerophyllum temulum</i> L.					1
5	<i>Crataegus monogyna</i> L.				+	
6	<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.					1
7	<i>Galium aparine</i> L.					1
8	<i>Glechoma hederacea</i> L.					1
9	<i>Hedera helix</i> L.			1	1	3
10	<i>Lamium purpureum</i> L.					+
11	<i>Parietaria officinalis</i> L.					1
12	<i>Poa trivialis</i> L.					+
13	<i>Potentilla reptans</i> L.					+
14	<i>Primula vulgaris</i> L.					+
15	<i>Prunus avium</i> L.			+		
16	<i>Prunus spinosa</i> L.				+	+
17	<i>Quercus pubescens</i> Willd.					+
18	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	2	2	1		
19	<i>Rubus</i> sp.				1	+
20	<i>Salix alba</i> L.	1	1			
21	<i>Sambucus ebulus</i> L.					+
22	<i>Sambucus nigra</i> L.			2		
23	<i>Ulmus minor</i> Mill.	2	2			
24	<i>Urtica dioica</i> L.					1
25	<i>Veronica chamaedrys</i> L.					+
26	<i>Viola</i> sp.					1



	SPECIE GIUGNO 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub					+
2	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.					+
3	<i>Bromus hordeaceus</i> L.					1
4	<i>Chaerophyllum temulum</i> L.					1
5	<i>Crataegus monogyna</i> L.				1	
6	<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.					2
7	<i>Galium aparine</i> L.					1
8	<i>Glechoma hederacea</i> L.					1
9	<i>Hedera helix</i> L.			1	1	3
10	<i>Parietaria officinalis</i> L.					1
11	<i>Poa trivialis</i> L.					+
12	<i>Potentilla reptans</i> L.					+
13	<i>Primula vulgaris</i> L.					+
14	<i>Prunus avium</i> L.			1		
15	<i>Prunus spinosa</i> L.				+	+
16	<i>Quercus pubescens</i> Willd.					+
17	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	2	2	1		
18	<i>Rubus</i> sp.				+	+
19	<i>Salix alba</i> L.	1	1	1		
20	<i>Sambucus ebulus</i> L.					+
21	<i>Sambucus nigra</i> L.			2		
22	<i>Ulmus minor</i> Mill.	2	2			
23	<i>Urtica dioica</i> L.					+
24	<i>Veronica chamaedrys</i> L.					+
25	<i>Viola</i> sp.					1

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera
	Foglio 54 di 92

Tabella 13: Caratterizzazione specie e indici relativi stazione di rilievo VEG-NL-003

N°	Specie NL003-marzo 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS')
1	<i>Anemonoides nemorosa (L.) Holub</i>		
2	<i>Bromus hordeaceus L.</i>		
3	<i>Crataegus monogyna L.</i>		
4	<i>Galium aparine L.</i>	X	1P
5	<i>Hedera helix L.</i>		
6	<i>Lamium purpureum L.</i>		
7	<i>Lonicera japonica Thunb.</i>		
8	<i>Prunus avium L.</i>	X	
9	<i>Prunus spinosa L.</i>	X	*P
10	<i>Quercus pubescens willd.</i>		
11	<i>Ranunculus ficaria L.</i>		
12	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	X	2P
13	<i>Rubus sp.</i>	X	*P
14	<i>Salix alba L.</i>		
15	<i>Sambucus nigra L.</i>	X	2P
16	<i>Ulmus minor Mill.</i>		
17	<i>Viola sp.</i>		
		6	5

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	17
INDICE DI NATURALITA'	0,65
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,29



N°	Specie NL003-aprile 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS!)
1	<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub		
2	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.		
3	<i>Bromus hordeaceus</i> L.		
4	<i>Chaerophyllum temulum</i> L.		
5	<i>Crataegus monogyna</i> L.		
6	<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.		
7	<i>Galium aparine</i> L.	X	1P
8	<i>Glechoma hederacea</i> L.		
9	<i>Hedera helix</i> L.		
10	<i>Lamium purpureum</i> L.		
11	<i>Parietaria officinalis</i> L.	X	
12	<i>Poa trivialis</i> L.		
13	<i>Potentilla reptans</i> L.	X	
14	<i>Primula vulgaris</i> L.		
15	<i>Prunus avium</i> L.	X	
16	<i>Prunus spinosa</i> L.	X	*P
17	<i>Quercus pubescens</i> Willd.		
18	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	X	2P
19	<i>Rubus</i> sp.	X	*P
20	<i>Salix alba</i> L.		
21	<i>Sambucus ebulus</i> L.		
22	<i>Sambucus nigra</i> L.	X	2P
23	<i>Ulmus minor</i> Mill.		
24	<i>Urtica dioica</i> L.	X	*C
25	<i>Veronica chamaedrys</i> L.		
26	<i>Viola</i> sp.		
		9	6

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	26
INDICE DI NATURALITA'	0,65
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,23



N°	Specie NL003-maggio 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS!)
1	<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub		
2	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.		
3	<i>Bromus hordeaceus</i> L.		
4	<i>Chaerophyllum temulum</i> L.		
5	<i>Crataegus monogyna</i> L.		
6	<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.		
7	<i>Galium aparine</i> L.	X	1P
8	<i>Glechoma hederacea</i> L.		
9	<i>Hedera helix</i> L.		
10	<i>Lamium purpureum</i> L.		
11	<i>Parietaria officinalis</i> L.	X	
12	<i>Poa trivialis</i> L.		
13	<i>Potentilla reptans</i> L.	X	
14	<i>Primula vulgaris</i> L.		
15	<i>Prunus avium</i> L.	X	
16	<i>Prunus spinosa</i> L.	X	*P
17	<i>Quercus pubescens</i> Willd.		
18	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	X	2P
19	<i>Rubus</i> sp.	X	1C
20	<i>Salix alba</i> L.		
21	<i>Sambucus ebulus</i> L.		
22	<i>Sambucus nigra</i> L.	X	2P
23	<i>Ulmus minor</i> Mill.		
24	<i>Urtica dioica</i> L.	X	1C
25	<i>Veronica chamaedrys</i> L.		
26	<i>Viola</i> sp.		
		9	6

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	26
INDICE DI NATURALITA'	0,65
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,23



N°	Specie NL003-giugno 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub		
2	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.		
3	<i>Bromus hordeaceus</i> L.		
4	<i>Chaerophyllum temulum</i> L.		
5	<i>Crataegus monogyna</i> L.		
6	<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.		
7	<i>Galium aparine</i> L.	X	1P
8	<i>Glechoma hederacea</i> L.		
9	<i>Hedera helix</i> L.		
10	<i>Parietaria officinalis</i> L.	X	
11	<i>Poa trivialis</i> L.		
12	<i>Potentilla reptans</i> L.	X	
13	<i>Primula vulgaris</i> L.		
14	<i>Prunus avium</i> L.	X	
15	<i>Prunus spinosa</i> L.	X	*P
16	<i>Quercus pubescens</i> Willd.		
17	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	X	2P
18	<i>Rubus</i> sp.	X	*P
19	<i>Salix alba</i> L.		
20	<i>Sambucus ebulus</i> L.		
21	<i>Sambucus nigra</i> L.	X	2P
22	<i>Ulmus minor</i> Mill.		
23	<i>Urtica dioica</i> L.	X	*P
24	<i>Veronica chamaedrys</i> L.		
25	<i>Viola</i> sp.		
		9	6

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	25
INDICE DI NATURALITA'	0,64
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,24

¹ da indicare solo in caso di specie infestante, secondo il seguente schema:

- 1: 0-10%
- 2: 10-25%
- 3: 25-50%
- 4: 50-75%
- 5: 75-100%

- P: presenti ma contrastate
- C: in fase di colonizzazione
- D: dominanti

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 58 di 92

Composizione specifica e indici

La stazione VEG-NL-003 ha un andamento differente dalle due precedenti. Il numero di specie è più basso nel mese di marzo (17 specie), a causa delle condizioni climatiche avverse e delle temperature medie relativamente basse. Nei mesi primaverili (aprile-maggio-giugno) la composizione aumenta significativamente, fino a toccare le 26 specie stabili, analogamente al 2022.

L’indice di naturalità non subisce sostanziali variazioni nei mesi primaverili.

Specie infestanti stazionali

A marzo, il numero di infestanti all’interno della stazione è il più basso del semestre. Ad aprile, si assiste all’ingresso di *Urtica dioica*, come già avvenuto nel 2022.

A maggio e giugno la situazione è stabile.

La tabella 14 mostra un confronto rapido tra le specie infestanti della stazione, nel 2023.

Tabella 14: Caratterizzazione specie infestanti stazione VEG-NL-003- marzo, aprile, maggio, giugno 2023

N°	Specie NL-003	Copertura marzo	Copertura aprile	Copertura maggio	Copertura giugno
1	<i>Galium aparine L.</i>	1P	1P	1P	1P
2	<i>Prunus spinosa L.</i>	*P	*P	*P	*P
3	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	2P	2P	2P	2P
4	<i>Rubus sp.</i>	*P	*P	1C	*P
5	<i>Sambucus nigra L.</i>	2P	2P	2P	2P
6	<i>Urtica dioica L.</i>	-	*C	1C	*P

Confronto con il 2022

Nel corso del semestre, il numero totale di specie non ha subito sostanziali variazioni rispetto al 2022.

La stazione è da considerarsi una delle più stabili della zona.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 59 di 92

4.3.3. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

Si tratta di un robinieto, governato a ceduo, con una buona componente rappresentata dall'olmo; si evidenzia anche la presenza di un gruppo di salici bianchi tra i quali è stata individuata la pianta campione, con due fusti di diametro 32 e 27 cm, alta circa 15 m, che risulta, ad aprile, in peggioramento rispetto al 2022. Sarà premura nei prossimi sopralluoghi verificarne il vigore vegetativo.

Coordinate pianta campione:

X: 486243 Y: 4954867



Figura 14: pianta campione: a marzo 2023

4.3.4. MONITORAGGIO INGRESSIONE SPECIE ESOTICHE, RUDERALI E SINANTROPICHE

A marzo, la stagione non ha consentito di individuare infestanti, se non i residui di quelle del 2022.

Ad aprile, ai margini della stazione, lungo la strada sterrata che costeggia l'area, sono stati osservati esemplari di *Urtica urens* e *Parietaria officinalis*, mentre altre entità non sono state rilevate, sia per la stagione in corso, sia per la ripulitura del margine stradale.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera
	Foglio 60 di 92

A giugno, la specie infestante a maggiore copertura è risultata *Parietaria officinalis*. In generale è stata osservata una diminuzione di specie infestanti, sia in termini di numero sia per quanto concerne la copertura, grazie soprattutto ai tagli previsti dal Piano di Gestione delle specie alloctone. A giugno 2023 infatti è stato effettuato il primo taglio e il monitoraggio lungo la Variante Shunt ha consentito di valutarne i primi effetti (il monitoraggio è stato appositamente posticipato proprio a tale fine).

Delle 12 specie rilevate a giugno 2022, solamente sette sono state osservate nel 2023, ma soprattutto delle 5 specie alloctone per le quali è prevista la gestione secondo la D.G.R. n. 1 - 5738 del 7 ottobre 2022 (evidenziate in rosso nella tabella seguente), solamente una, *Artemisia verlotiorum*, è stata osservata a giugno 2023.

Tabella 15: Caratterizzazione specie e/r/s zone limitrofe stazione VEG-NL-003, confronto giugno 2022 – giugno 2023

	SPECIE	COPERTURA GIUGNO 2022	COPERTURA GIUGNO 2023
1	<i>Artemisia vulgaris L.</i>	2D	1P
2	<i>Artemisia verlotiorum Lamotte</i>	1P	1P
3	<i>Ballota nigra L.</i>	2D	-
4	<i>Bidens frondosa L.</i>	1C	-
5	<i>Chenopodium album L.</i>	1C	1P
6	<i>Dipsacus fullonum L.</i>	1C	1P
7	<i>Erigeron annuus (L.) Pers.</i>	2D	-
8	<i>Erigeron canadensis L.</i>	1C	-
9	<i>Hordeum murinum L.</i>	1P	1P
10	<i>Parietaria officinalis L.</i>	2D	2P
11	<i>Phytolacca americana L.</i>	1C	-
12	<i>Rubus sp.</i>	1D	1D

Nei monitoraggi prossimi verranno valutati gli effetti dei successivi tagli di contenimento delle alloctone e nel report annuale si darà evidenza della situazione delle specie alloctone nell’intera area della Variante Shunt.

**LEGENDA:**

In VERDE le stazioni di monitoraggio

in ROSSO il progetto del tracciato principale

in BIANCO il progetto della interconnessione alternativa allo Shunt

Figura 16: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-004

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 63 di 92

4.4.2. RILIEVI FLORISTICI - VEGETAZIONALI

La stazione di monitoraggio VEG-NL-004 è situata a est della località Cascina Rebuffa nel comune di Novi Ligure ed interessa una formazione a prato.

Si tratterebbe di un arrenatereto che tuttavia non viene evidentemente sfalcato e concimato in modo corretto, pertanto si sta assistendo ad una progressiva trasformazione in formazione mesoxerofila a prevalenza di *Bromus* spp., avendo elementi degli Arrhenatheretea e dei Festuco-Brometea. L'Arrhenatherum infatti pare in netta regressione, con alcuni nuclei ad avena ed il resto occupato sempre più da specie ruderali.

A Marzo 2021 l'area risultava parzialmente interessata dai lavori per la risoluzione dell'interferenza del tracciato della ferrovia rispetto alla gestione delle acque. Nel corso del monitoraggio di Aprile 2021 fu constatato come l'area non avesse subito decrementi di superficie rispetto a marzo, situazione confermata fino a giugno 2023.

Ai margini è presente un filare arbustivo, con alcuni esemplari di farnia e roverella, anch'esso parzialmente divelto dai lavori.

Descrizione fitosociologica: Alleanza *Arrhenatherion elatioris*.



Figura 17: immagine della stazione a marzo e maggio 2023

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera
	Foglio 64 di 92



Figura 18: *Lepidium campestre*

Tabella 16: Rilievo ed elenco specie VEG-NL-004, marzo-aprile-maggio-giugno 2023

Punto di rilievo	VEG-NL-004			Data	16/03/2023		
Altitudine (m)	200			Superficie (mq)	200		
Inclinazione (°)	15			Esposizione	-		
Morfologia	Pianura			Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)	X: 486243 Y: 4954869		
Note							
Habitat/tipo vegetazionale	Prato			Copert. (%)		80	
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	-		Ø max (cm)	-	Copert. (%)	-
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	-		Ø max (cm)	10	Copert. (%)	-
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2.5				Copert. (%)	5
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0.40				Copert. (%)	5
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20				Copert. (%)	60

Punto di rilievo	VEG-NL-004			Data			28/04/2023
Altitudine (m)	200			Superficie (mq)			200
Inclinazione (°)	15			Esposizione			-
Morfologia	Pianura			Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)			X: 486243 Y: 4954869
Note							
Habitat/tipo vegetazionale	Prato			Copert. (%)			95
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	-	∅ max (cm)	-	Copert. (%)		-
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	-	∅ max (cm)	10	Copert. (%)		-
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2.5			Copert. (%)		5
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0.40			Copert. (%)		5
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20			Copert. (%)		70

Punto di rilievo	VEG-NL-004			Data			18/05/2023
Altitudine (m)	200			Superficie (mq)			200
Inclinazione (°)	15			Esposizione			-
Morfologia	Pianura			Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)			X: 486243 Y: 4954869
Note							
Habitat/tipo vegetazionale	Prato			Copert. (%)			95
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	-	∅ max (cm)	-	Copert. (%)		-
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	-	∅ max (cm)	10	Copert. (%)		-
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2.5			Copert. (%)		5
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0.40			Copert. (%)		5
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20			Copert. (%)		75

Punto di rilievo	VEG-NL-004			Data			23/06/2023
Altitudine (m)	200			Superficie (mq)			200
Inclinazione (°)	15			Esposizione			-
Morfologia	Pianura			Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)			X: 486243 Y: 4954869
Note							
Habitat/tipo vegetazionale	Prato			Copert. (%)			95
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	-	∅ max (cm)	-	Copert. (%)		-
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	-	∅ max (cm)	10	Copert. (%)		-
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2.5			Copert. (%)		5
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0.40			Copert. (%)		5
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20			Copert. (%)		70



	SPECIE MARZO 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Arrhenatherum elatius</i>					1
2	<i>Bromus hordeaceus L.</i>					1
3	<i>Bromus sterilis L.</i>					1
4	<i>Galium aparine L.</i>					+
5	<i>Geranium dissectum L.</i>					1
6	<i>Lamium purpureum L.</i>					+
7	<i>Poa pratensis L.</i>					+
8	<i>Potentilla reptans L.</i>					+
9	<i>Prunus spinosa L.</i>				+	+
10	<i>Rumex obtusifolius L.</i>					+
11	<i>Senecio vulgaris L.</i>					2
12	<i>Taraxacum officinale L.</i>					1
13	<i>Trifolium pratense L.</i>					+
14	<i>Veronica persica Poir.</i>					1

	SPECIE APRILE 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Agrimonia eupatoria L.</i>					1
2	<i>Arrhenatherum elatius</i>					1
3	<i>Avena barbata Pott ex Link</i>					1
4	<i>Bromus hordeaceus L.</i>					1
5	<i>Bromus sterilis L.</i>					1
6	<i>Bromus rigidus Roth.</i>					1
8	<i>Calepina irregularis (Asso) Thell.</i>					1
9	<i>Galium aparine L.</i>					+
10	<i>Lamium purpureum L.</i>					+
11	<i>Papaver rhoeas L.</i>					1
12	<i>Poa pratensis L.</i>					1
13	<i>Potentilla reptans L.</i>					+
14	<i>Prunus spinosa L.</i>				+	+
15	<i>Ranunculus acris L.</i>					1
16	<i>Salvia pratensis L.</i>					+
17	<i>Trifolium pratense L.</i>					+



	SPECIE MAGGIO 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Agrimonia eupatoria L.</i>					1
2	<i>Arrhenatherum elatius</i>					2
3	<i>Avena barbata Pott ex Link</i>					1
4	<i>Bromus hordeaceus L.</i>					1
5	<i>Bromus sterilis L.</i>					1
6	<i>Bromus rigidus Roth.</i>					1
7	<i>Calepina irregularis (Asso) Thell.</i>					1
8	<i>Galium aparine L.</i>					+
9	<i>Lepidium campestre (L.) R. Br.</i>					1
10	<i>Lamium purpureum L.</i>					+
11	<i>Papaver rhoeas L.</i>					2
12	<i>Poa pratensis L.</i>					1
13	<i>Potentilla reptans L.</i>					+
14	<i>Prunus spinosa L.</i>				+	+
15	<i>Ranunculus acris L.</i>					1
16	<i>Salvia pratensis L.</i>					+
17	<i>Trifolium pratense L.</i>					+

	SPECIE GIUGNO 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Agrimonia eupatoria L.</i>					1
2	<i>Arrhenatherum elatius</i>					2
3	<i>Avena barbata Pott ex Link</i>					2
4	<i>Bromus hordeaceus L.</i>					1
5	<i>Bromus sterilis L.</i>					1
6	<i>Bromus rigidus Roth.</i>					1
7	<i>Calepina irregularis (Asso) Thell.</i>					1
8	<i>Dactylis glomerata L.</i>					1
9	<i>Dipsacus fullonum L.</i>					1
10	<i>Galium aparine L.</i>					+
11	<i>Malva neglecta Wallr.</i>					1
12	<i>Papaver rhoeas L.</i>					1
13	<i>Poa pratensis L.</i>					1
14	<i>Potentilla reptans L.</i>					+
15	<i>Prunus spinosa L.</i>				+	+
16	<i>Ranunculus acris L.</i>					1
17	<i>Rumex obtusifolius L.</i>					1
18	<i>Trifolium pratense L.</i>					+

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 68 di 92</p>

Tabella 17: Caratterizzazione specie e indici relativi stazione di rilievo VEG-NL-004

N°	Specie NL004-marzo 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS*)
1	<i>Arrhenatherum elatius</i>		
2	<i>Bromus hordeaceus L.</i>		
3	<i>Bromus sterilis L.</i>		
4	<i>Galium aparine L.</i>	X	*P
5	<i>Geranium dissectum L.</i>		
6	<i>Lamium purpureum L.</i>		
7	<i>Poa pratensis L.</i>		
8	<i>Potentilla reptans L.</i>	X	
9	<i>Prunus spinosa L.</i>	X	*P
10	<i>Rumex obtusifolius L.</i>		
11	<i>Senecio vulgaris L.</i>		
12	<i>Taraxacum officinale L.</i>	X	
13	<i>Trifolium pratense L.</i>		
14	<i>Veronica persica Poir.</i>		
		4	2

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	14
INDICE DI NATURALITA'	0,71
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,14

N°	Specie NL004-aprile 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS')
1	<i>Agrimonia eupatoria L.</i>		
2	<i>Arrhenatherum elatius</i>		
3	<i>Avena barbata Pott ex Link</i>		
4	<i>Bromus hordeaceus L.</i>		
5	<i>Bromus sterilis L.</i>		
6	<i>Bromus rigidus Roth.</i>		
7	<i>Calepina irregularis (Asso) Thell.</i>		
8	<i>Galium aparine L.</i>	X	*P
9	<i>Lamium purpureum L.</i>		
10	<i>Papaver rhoeas L.</i>	X	
11	<i>Poa pratensis L.</i>		
12	<i>Potentilla reptans L.</i>	X	
13	<i>Prunus spinosa L.</i>	X	*P
15	<i>Ranunculus acris L.</i>		
16	<i>Salvia pratensis L.</i>		
17	<i>Trifolium pratense L.</i>		
		4	2

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	16
INDICE DI NATURALITA'	0,75
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,13

N°	Specie NL004-maggio 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS')
1	<i>Agrimonia eupatoria L.</i>		
2	<i>Arrhenatherum elatius</i>		
3	<i>Avena barbata Pott ex Link</i>		
4	<i>Bromus hordeaceus L.</i>		
5	<i>Bromus sterilis L.</i>		
6	<i>Bromus rigidus Roth.</i>		
7	<i>Calepina irregularis (Asso) Thell.</i>		
8	<i>Galium aparine L.</i>	X	*P
9	<i>Lepidium campestre (L.) R. Br.</i>		
10	<i>Lamium purpureum L.</i>		
11	<i>Papaver rhoeas L.</i>	X	
12	<i>Poa pratensis L.</i>		
13	<i>Potentilla reptans L.</i>	X	
14	<i>Prunus spinosa L.</i>	X	*P
15	<i>Ranunculus acris L.</i>		
16	<i>Salvia pratensis L.</i>		
17	<i>Trifolium pratense L.</i>		
		4	2

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	17
INDICE DI NATURALITA'	0,76
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,12

N°	Specie NL004-giugno 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	<i>Agrimonia eupatoria L.</i>		
2	<i>Arrhenatherum elatius</i>		
3	<i>Avena barbata Pott ex Link</i>		
4	<i>Bromus hordeaceus L.</i>		
5	<i>Bromus sterilis L.</i>		
6	<i>Bromus rigidus Roth.</i>		
7	<i>Calepina irregularis (Asso) Thell.</i>		
8	<i>Dactylis glomerata L.</i>	X	
9	<i>Dipsacus fullonum L.</i>		
10	<i>Galium aparine L.</i>	X	*P
11	<i>Malva neglecta Wallr.</i>		
12	<i>Papaver rhoeas L.</i>	X	
13	<i>Poa pratensis L.</i>		
14	<i>Potentilla reptans L.</i>	X	
15	<i>Prunus spinosa L.</i>	X	*P
16	<i>Ranunculus acris L.</i>		
17	<i>Rumex obtusifolius L.</i>		
18	<i>Trifolium pratense L.</i>		
		5	2

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	18
INDICE DI NATURALITA'	0,72
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,11

¹ da indicare solo in caso di specie infestante, secondo il seguente schema:

1: 0-10%

2: 10-25%

3: 25-50%

4: 50-75%

5: 75-100%

P: presenti ma contrastate

C: in fase di colonizzazione

D: dominanti

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 71 di 92

Composizione specifica e indici

A marzo il numero di specie della stazione è il più basso del semestre. Da aprile, il numero aumenta lievemente nei mesi successivi.

L' indice di naturalità aumenta da aprile, con una flessione a giugno.

Specie infestanti stazionali

La stazione NL004 è quella a minore tasso di infestanti, avendo come uniche rappresentanti *Galium aparine* e *Prunus spinosa*, e la loro presenza è relativamente costante nel corso del semestre, come rilevato nel 2022.

Tabella 18: Caratterizzazione specie infestanti stazione VEG-NL-004- marzo, aprile, maggio, giugno 2023

N°	Specie NL-004	Copertura marzo	Copertura aprile	Copertura maggio	Copertura giugno
1	<i>Galium aparine</i> L.	*P	*P	*P	*P
2	<i>Prunus spinosa</i> L.	*P	*P	*P	*P

Confronto con il 2022

Il numero di specie non registra sostanziali variazioni rispetto al 2022.

4.4.3. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

Non effettuati, in quanto è assente la componente arborea.

4.4.4. MONITORAGGIO INGRESSIONE SPECIE ESOTICHE, RUDERALI E SINANTROPIHE

Non previsto.

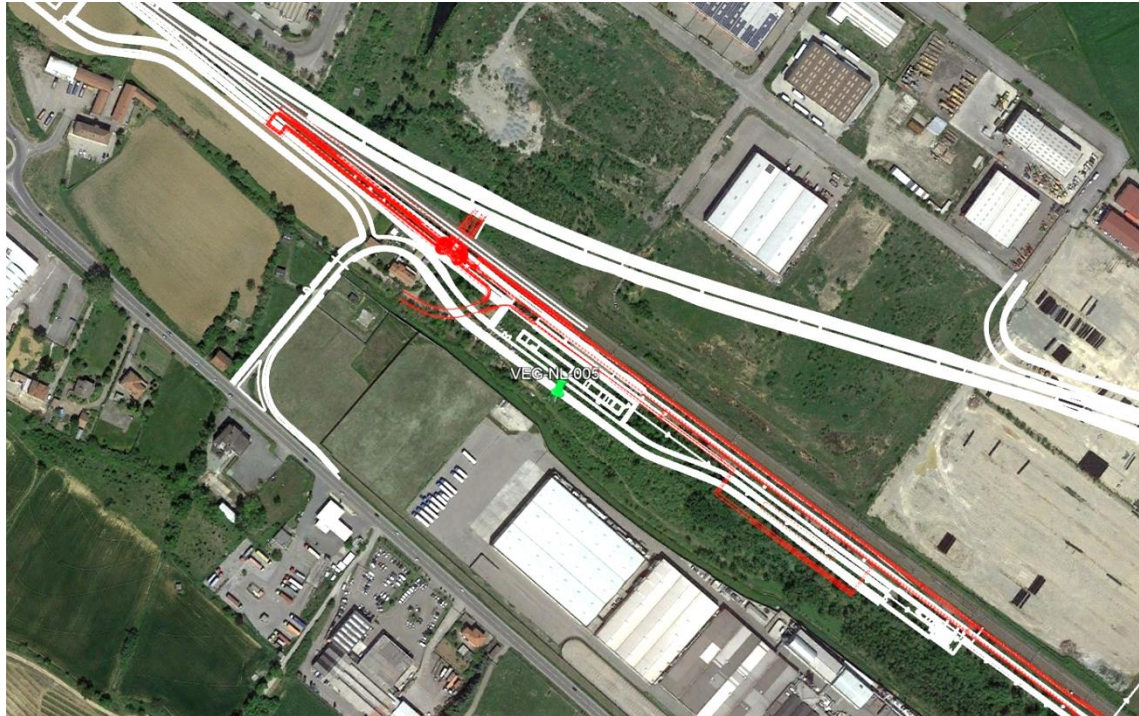
<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 72 di 92</p>

4.5. STAZIONE DI RILIEVO VEG-NL-005-var

4.5.1. INQUADRAMENTO



Figura 19: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-005-var

**LEGENDA:**

In VERDE le stazioni di monitoraggio

in ROSSO il progetto del tracciato principale

in BIANCO il progetto della interconnessione alternativa allo Shunt

Figura 20: localizzazione stazione di rilievo VEG-NL-005-var

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 74 di 92

4.5.2. RILIEVI FLORISTICI - VEGETAZIONALI

La stazione di monitoraggio VEG-NL-005_var è situata nella fascia compresa tra lo stabilimento della Elah Dufour e la sede ferroviaria, nel comune di Novi Ligure.

Si tratta di un arbusteto che costeggia una formazione lineare arborea con presenza di individui adulti di pioppi (*Populus nigra*) e salici (*Salix alba*), oltre ad olmi (*Ulmus minor*) e alcune querce (*Quercus robur*).

La formazione arbustiva, costituita prevalentemente da biancospino (*Crataegus monogyna*), seguito da rosa (*Rosa canina*), prugnolo (*Prunus spinosa*), ligustro (*Ligustrum vulgare*) e sanguinello (*Cornus sanguinea*), sta progressivamente occupando tutti gli spazi disponibili; è accompagnata inoltre da giovani esemplari di pioppo nero (*Populus nigra*) e farnia (*Quercus robur*), quest'ultima anche in rinnovazione, ad evidenziare la normale evoluzione che questo tipo di cenosi subiscono. La progressiva chiusura riduce inoltre la disponibilità per specie come l'orchidea piramidale (*Anacamptis pyramidalis*), di cui fu segnalato un esemplare nel 2014, ma che già nel 2016 non fu riscontrata. Anche a partire dal 2020 non è stata osservata.

Come già rilevato nel corso del monitoraggio di ottobre 2020, i lavori erano già iniziati e a marzo 2021 fu constatata l'eliminazione di gran parte delle alberature di maggiori dimensioni (salici e querce compresi) e di parte dell'arbusteto. L'area di monitoraggio è ancora presente poiché situata al di fuori della recinzione di cantiere, come confermato fino a giugno 2023; a partire da ottobre 2021 è stato rilevato che l'impianto di betonaggio è situato in prossimità.

Descrizione fitosociologica: *Rhamno-Prunetea* Riv. -God.. et Borja-Carb. 1961 *Prunetalia Spinosae* R. Tx. 1952

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d'Opera	Foglio 75 di 92



Figura 21: *Prunus spinosa* in fioritura (marzo 2023)



Figura 22: *Rosa canina*

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 	
		IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d'Opera	Foglio 76 di 92

Tabella 19: Rilievo ed elenco specie VEG-NL-005-var, marzo-aprile-maggio-giugno 2023

Punto di rilievo	VEG-NL-005_var				Data	16/03/2023			
Altitudine (m)	204				Superficie (mq)	200			
Inclinazione (°)	15				Esposizione	-			
Morfologia	Pianura				Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)	X: 486243 Y: 4954869			
Note									
Habitat/tipo vegetazionale/forestale	Arbusteto				Copert. (%)	90			
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	10	H max (m)	14	Ø max (cm)	22	Copert. (%)	20	
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	5			Ø max (cm)	10	Copert. (%)	15	
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2.5					Copert. (%)	50	
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0.40					Copert. (%)	10	
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20					Copert. (%)	60	

Punto di rilievo	VEG-NL-005_var				Data	28/04/2023			
Altitudine (m)	204				Superficie (mq)	200			
Inclinazione (°)	15				Esposizione	-			
Morfologia	Pianura				Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)	X: 486243 Y: 4954869			
Note									
Habitat/tipo vegetazionale/forestale	Arbusteto				Copert. (%)	90			
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	10	H max (m)	14	Ø max (cm)	25	Copert. (%)	25	
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	5			Ø max (cm)	10	Copert. (%)	15	
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2.5					Copert. (%)	50	
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0.40					Copert. (%)	10	
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20					Copert. (%)	60	

Punto di rilievo	VEG-NL-005_var				Data	18/05/2023			
Altitudine (m)	204				Superficie (mq)	200			
Inclinazione (°)	15				Esposizione	-			
Morfologia	Pianura				Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)	X: 486243 Y: 4954869			
Note									
Habitat/tipo vegetazionale/forestale	Arbusteto				Copert. (%)	90			
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	10	H max (m)	14	Ø max (cm)	23	Copert. (%)	25	
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	5			Ø max (cm)	10	Copert. (%)	15	
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2.5					Copert. (%)	50	
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0.40					Copert. (%)	15	
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20					Copert. (%)	60	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d'Opera

Foglio
77 di 92

Punto di rilievo	VEG-NL-005_var					Data	23/06/2023			
Altitudine (m)	204					Superficie (mq)	200			
Inclinazione (°)	15					Esposizione	-			
Morfologia	Pianura					Coord UTM WGS84 (riferimento punto centrale del transetto)	X: 486243 Y: 4954869			
Note										
Habitat/tipo vegetazionale/forestale	Arbusteto					Copert. (%)			90	
A1 -(>3m) strato arboreo dominante	h media (m)	10	H max (m)	14	Ø max (cm)	25	Copert. (%)		25	
A2 -(>3m) strato arboreo dominato	h media (m)	5			Ø max (cm)	10	Copert. (%)		20	
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2.5					Copert. (%)		50	
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	0.40					Copert. (%)		15	
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20					Copert. (%)		50	

	SPECIE MARZO 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Cornus sanguinea L.</i>				+	
2	<i>Crataegus monogyna Jacq</i>			1	1	+
3	<i>Euphorbia cyparissias L.</i>					+
4	<i>Erodium cicutarium (L.) L'Hér.</i>					1
5	<i>Ligustrum vulgare L.</i>			1		
6	<i>Myosotis ramosissima Rochel</i>					1
7	<i>Populus nigra L.</i>	+	1	+		
8	<i>Prunus avium L.</i>		+	+		
9	<i>Prunus spinosa L.</i>			1	+	
10	<i>Quercus robur L.</i>		+	+		
11	<i>Ranunculus ficaria L.</i>					+
12	<i>Rosa canina L.</i>			1	+	
13	<i>Rubus sp.</i>				+	1
14	<i>Ulmus minor Mill.</i>			+	+	+

	SPECIE APRILE 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande					1
2	<i>Barbarea vulgaris</i> W.T. Aiton					+
3	<i>Cornus sanguinea</i> L.				1	
4	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq			1	1	+
5	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz.					1
6	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.					+
7	<i>Galium aparine</i> L.					1
8	<i>Lepidium campestre</i> (L.) W.T. Aiton					1
9	<i>Ligustrum vulgare</i> L.			+		
10	<i>Populus nigra</i> L.	+	2	+		
11	<i>Primula vulgaris</i> L.					+
12	<i>Prunus avium</i> L.		+	+		
13	<i>Prunus spinosa</i> L.			1	+	
14	<i>Quercus robur</i> L.		+	+		
15	<i>Ranunculus ficaria</i> L.					+
16	<i>Rosa canina</i> L.			2	+	
17	<i>Rubus</i> sp.				1	1
18	<i>Symphytum bulbosum</i> K.F. Schimp.					+
19	<i>Ulmus minor</i> Mill.			+	1	+

	SPECIE MAGGIO 2023	A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande					1
2	<i>Barbarea vulgaris</i> W.T. Aiton					+
3	<i>Cornus sanguinea</i> L.				1	
4	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq			1	1	+
5	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz.					1
6	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.					+
7	<i>Galium aparine</i> L.					1
8	<i>Lepidium campestre</i> (L.) W.T. Aiton					1
9	<i>Ligustrum vulgare</i> L.			+		
10	<i>Populus nigra</i> L.	+	2	+		
11	<i>Primula vulgaris</i> L.					+
12	<i>Prunus avium</i> L.		+	+		
13	<i>Prunus spinosa</i> L.			1	+	
14	<i>Quercus robur</i> L.		+	+		



SPECIE MAGGIO 2023		A1	A2	B1	B2	C
15	<i>Ranunculus ficaria L.</i>					+
16	<i>Rosa canina L.</i>			2	+	
17	<i>Rubus sp.</i>				1	1
18	<i>Symphytum bulbosum K.F. Schimp.</i>					+
19	<i>Ulmus minor Mill.</i>			+	1	+

SPECIE GIUGNO 2023		A1	A2	B1	B2	C
1	<i>Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande</i>					1
2	<i>Barbarea vulgaris W.T. Aiton</i>					+
3	<i>Cornus sanguinea L.</i>				1	
4	<i>Crataegus monogyna Jacq</i>			1	2	+
5	<i>Cruciata laevipes Opiz.</i>					1
6	<i>Euphorbia cyparissias L.</i>					+
7	<i>Galium aparine L.</i>					1
8	<i>Hypericum perforatum L.</i>					1
9	<i>Lepidium campestre (L.) W.T. Aiton</i>					1
10	<i>Ligustrum vulgare L.</i>			+		
11	<i>Populus nigra L.</i>	+	2	+		
12	<i>Primula vulgaris L.</i>					+
13	<i>Prunus avium L.</i>		+	+		
14	<i>Prunus spinosa L.</i>			1	+	
15	<i>Quercus robur L.</i>		+	+		
16	<i>Ranunculus ficaria L.</i>					+
17	<i>Rosa canina L.</i>			2	+	
18	<i>Rubus sp.</i>				1	1
19	<i>Symphytum bulbosum K.F. Schimp.</i>					+
20	<i>Ulmus minor Mill.</i>			+	1	+
21	<i>Verbascum blattaria L.</i>					1

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera
	Foglio 80 di 92

Tabella 20: Caratterizzazione specie e indici relativi stazione di rilievo VEG-NL-005-var

N°	Specie NL005-var-marzo 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS')
1	<i>Cornus sanguinea L.</i>		
2	<i>Crataegus monogyna Jacq</i>		
3	<i>Euphorbia cyparissias L.</i>		
4	<i>Erodium cicutarium (L.) L'Hér.</i>		
5	<i>Ligustrum vulgare L.</i>		
6	<i>Myosotis ramosissima Rochel</i>		
7	<i>Populus nigra L.</i>		
8	<i>Prunus avium L.</i>	X	
9	<i>Prunus spinosa L.</i>	X	1P
10	<i>Quercus robur L.</i>		
11	<i>Ranunculus ficaria L.</i>		
12	<i>Rosa canina L.</i>	X	1P
13	<i>Rubus sp.</i>	X	1P
14	<i>Ulmus minor Mill.</i>		
		4	3

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	14
INDICE DI NATURALITA'	0,71
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,21



N°	Specie NL005-var-aprile 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande	X	
2	<i>Barbarea vulgaris</i> W.T. Aiton		
3	<i>Cornus sanguinea</i> L.		
4	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq		
5	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz.		
6	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.		
7	<i>Galium aparine</i> L.	X	1C
8	<i>Lepidium campestre</i> (L.) W.T. Aiton		
9	<i>Ligustrum vulgare</i> L.		
10	<i>Populus nigra</i> L.		
11	<i>Primula vulgaris</i> L.		
12	<i>Prunus avium</i> L.	X	
13	<i>Prunus spinosa</i> L.	X	1P
14	<i>Quercus robur</i> L.		
15	<i>Ranunculus ficaria</i> L.		
16	<i>Rosa canina</i> L.	X	2C
17	<i>Rubus</i> sp.	X	1P
18	<i>Symphytum bulbosum</i> K.F. Schimp.		
19	<i>Ulmus minor</i> Mill.		
		6	4

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	19
INDICE DI NATURALITA'	0,68
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,21



N°	Specie NL005-var-maggio 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande	X	
2	<i>Barbarea vulgaris</i> W.T. Aiton		
3	<i>Cornus sanguinea</i> L.		
4	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq		
5	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz.		
6	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.		
7	<i>Galium aparine</i> L.	X	1P
8	<i>Lepidium campestre</i> (L.) W.T. Aiton		
9	<i>Ligustrum vulgare</i> L.		
10	<i>Populus nigra</i> L.		
11	<i>Primula vulgaris</i> L.		
12	<i>Prunus avium</i> L.	X	
13	<i>Prunus spinosa</i> L.	X	1P
14	<i>Quercus robur</i> L.		
15	<i>Ranunculus ficaria</i> L.		
16	<i>Rosa canina</i> L.	X	2P
17	<i>Rubus</i> sp.	X	1P
18	<i>Symphytum bulbosum</i> K.F. Schimp.		
19	<i>Ulmus minor</i> Mill.		
		6	4

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	19
INDICE DI NATURALITA'	0,68
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,21



N°	Specie NL005-var-giugno 2023	Sinantropica	Infestante/invasiva (CLASSE DI COPERTURA E STATUS ¹)
1	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande	X	
2	<i>Barbarea vulgaris</i> W.T. Aiton		
3	<i>Cornus sanguinea</i> L.		
4	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq		
5	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz.		
6	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.		
7	<i>Galium aparine</i> L.	X	1P
8	<i>Hypericum perforatum</i> L.		
9	<i>Lepidium campestre</i> (L.) W.T. Aiton		
10	<i>Ligustrum vulgare</i> L.		
11	<i>Populus nigra</i> L.		
12	<i>Primula vulgaris</i> L.		
13	<i>Prunus avium</i> L.	X	
14	<i>Prunus spinosa</i> L.	X	1P
15	<i>Quercus robur</i> L.		
16	<i>Ranunculus ficaria</i> L.		
17	<i>Rosa canina</i> L.	X	2P
18	<i>Rubus</i> sp.	X	1P
19	<i>Symphytum bulbosum</i> K.F. Schimp.		
20	<i>Ulmus minor</i> Mill.		
21	<i>Verbascum blattaria</i> L.		
		6	4

INDICE DI RICCHEZZA TOTALE	21
INDICE DI NATURALITA'	0,71
INDICE DI INFESTANTI-INVASIVE	0,19

¹ da indicare solo in caso di specie infestante, secondo il seguente schema:

1: 0-10%

2: 10-25%

3: 25-50%

4: 50-75%

5: 75-100%

P: presenti ma contrastate

C: in fase di colonizzazione

D: dominanti

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 84 di 92

Composizione specifica e indici

Il numero totale di specie della stazione aumenta da marzo a giugno, con una differenza sostanziale di specie tra il mese più freddo (marzo, 13 specie) e quello più caldo (giugno, 21 specie). Ad aprile e maggio il numero è costante.

Questa stazione è l’unica dell’area ad avere un aumento di specie nel mese più caldo.

Similmente, il numero di specie sinantropiche aumenta, così come quello di infestanti, ne consegue che l’indice di naturalità diminuisce nel corso del semestre.

Specie infestanti stazionali

Il numero di infestanti/invasive stazionale aumenta gradualmente nel corso del semestre, passando da tre specie nel mese di marzo a quattro a maggio e giugno (Tab. 21).

A differenza del 2022, non è stata osservata l’infestante *Erigeron annuus*, in questa prima parte dell’anno.

Galium aparine e *Rosa canina* sono in colonizzazione nel mese da aprile.

Tabella 21: Caratterizzazione specie infestanti stazione VEG-NL-005-var- marzo, aprile, maggio, giugno 2023

N°	Specie NL-005-var	Copertura marzo	Copertura aprile	Copertura maggio	Copertura giugno
1	<i>Erigeron annuus L.</i>	-	-	-	-
2	<i>Galium aparine L.</i>	-	1C	1P	1P
3	<i>Prunus spinosa L.</i>	1P	1P	1P	1P
4	<i>Rosa canina L.</i>	1P	2C	2P	2P
5	<i>Rubus sp.</i>	1P	1P	1P	1P

Confronto con il 2022

Il numero totale di specie non subisce variazioni sostanziali, rispetto al 2022. Fa eccezione giugno, in cui il numero di specie è inferiore al 2022.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 85 di 92

4.5.3. RILIEVI FITOSANITARI DELL'APPARATO ARBOREO EPIGEO

Si tratta di un arbusteto, molto fitto, con alcuni giovani esemplari arborei. Tra questi è stato individuato un pioppo nero (*Populus nigra*) quale pianta campione, alto circa 14 m e con diametro di 25 cm, in vicinanza del quale sono presenti dei cumuli di terra e macerie. Non sono stati osservati parassiti o patologie significativi.

Coordinate pianta campione:

X: 485325 Y: 4954964



Figura 23: pioppo monitorato ad aprile 2023

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 86 di 92

4.5.4. MONITORAGGIO INGRESSIONE SPECIE ESOTICHE, RUDERALI E SINANTROPIE

A marzo e aprile non sono state osservate infestanti in vegetazione.

A giugno, a differenza di altre aree, è stata osservata, relativamente diffusa e per la prima volta, *Ambrosia artemisiifolia*, oltre ad *Arundo donax*.

Tabella 22: Caratterizzazione specie e/r/s zone limitrofe stazione VEG-NL-005-var, giugno 2023

	SPECIE GIUGNO 2023	COPERTURA
1	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	2P
2	<i>Arundo donax</i> L.	2P
3	<i>Hypericum perforatum</i> L.	1P
4	<i>Rubus</i> sp.	2P
5	<i>Verbascum blattaria</i> L.	1P

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 87 di 92

5. SINTESI DEI RISULTATI

Di seguito vengono sintetizzati, per ogni stazione di monitoraggio, i risultati relativi alle analisi svolte durante il I semestre 2023 per la Variante allo SHUNT in fase di Corso d'Opera.

La stazione di monitoraggio **VEG-NL-001_var** L è collocata nei pressi di un bacino idrico di modeste dimensioni in località Masseria Basandra, nel comune di Novi Ligure a est della Variante Shunt.

Si tratta di una fascia di robinieto quasi puro, che si sviluppa attorno al bacino, con strato arbustivo composto prevalentemente da sambuco nero (*Sambucus nigra*) accompagnato da prugnolo (*Prunus spinosa*) e nocciolo (*Corylus avellana*); presente molto rovo.

Le specie erbacee sono per lo più nitrofile e sinantropiche, come normalmente riscontrabile in tali formazioni forestali. Sono presenti alcuni semenzali di roverella. In considerazione della stagione il numero delle specie rilevate è estremamente ridotto, ancor più rispetto agli anni precedenti.

Una prima analisi permette di evidenziare che il numero totale di specie aumenta gradualmente fino a maggio, in cui raggiunge il massimo, mentre a giugno subisce una flessione.

L'indice di naturalità ha valori in leggera diminuzione col procedere della stagione vegetativa, coerentemente con il 2022.

Nel mese di marzo all'interno della stazione si riscontra il minor numero di infestanti della stagione e residui di grosse piante erbacee dell'anno precedente. Ad aprile si riscontra la colonizzazione di alcune specie, probabilmente facilitata dall'abbondanza di precipitazioni. A maggio si conferma l'ingresso di *Artemisia verlotiorum*, e la graduale colonizzazione di *Hordeum murinum* e *Prunus spinosa*.

La stazione di monitoraggio **VEG-NL-002** si sviluppa in una formazione arborea, lungo un canale irriguo ai margini di un campo, lungo la strada che dalla località Masseria Basandra conduce verso Nord-Ovest.

Si tratta di una fascia di robinieto quasi puro, con presenza nello strato dominante di ciliegio (*Prunus avium*) e in quello dominato di castagno (*Castanea sativa*).

Il numero di specie della stazione aumenta significativamente da marzo ad aprile, con oltre il 50% di incremento, dovuto in buona parte al contributo delle graminacee. In ingresso le infestanti *Phytolacca americana*, *Galium aparine* e *Pteridium aquilinum*.

La stessa tendenza è stata osservata nel 2022.

A maggio e giugno il numero di specie è sostanzialmente stabile, a differenza del 2022, in cui si osservò un decremento dovuto alla siccità, che nel 2023 ha avuto impatto minore.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 88 di 92

L’indice di naturalità diminuisce nel corso della stagione.

A marzo e aprile, il numero totale di specie non ha subito sostanziali variazioni rispetto al 2022; a maggio e giugno si osserva un significativo aumento del numero di specie, probabilmente a causa del clima meno siccitoso, rispetto al 2022.

Anche in questo caso, a differenza del 2021, non si osserva la presenza di *Bryonia dioica*.

La stazione di monitoraggio **VEG-NL-003** è collocata lungo la sponda di un bacino idrico di modeste dimensioni in località Cascina Gianluigia nel comune di Novi Ligure, sul lembo di terra che separa due laghetti artificiali. La stazione è all’interno di un bosco composto in prevalenza da olmo campestre (*Ulmus minor*) e robinia (*Robinia pseudoacacia*) e comprende un gruppo di salici (*Salix alba*) radicati a poca distanza dalla riva orientale.

Il sottobosco, con un modesto numero di specie (ulteriormente ridotto in considerazione della stagione), è caratterizzato dalla presenza abbondante dell’edera nelle zone più ombrose, ma anche sui fusti degli alberi. È stato osservato qualche semenzale di roverella.

Il numero di specie della stazione è scarso nel mese di marzo (17 specie), a causa delle condizioni climatiche avverse e delle temperature medie relativamente basse. Nei mesi primaverili (aprile-maggio-giugno) la composizione aumenta significativamente, fino a toccare le 26 specie stabili, analogamente al 2022.

L’indice di naturalità non subisce sostanziali variazioni nei mesi primaverili.

A marzo, il numero di infestanti all’interno della stazione è il più basso del semestre. Ad aprile, si assiste all’ingresso di *Urtica dioica*, come già avvenuto nel 2022. A maggio e giugno la situazione è stabile.

A giugno, la specie infestante a maggiore copertura è risultata *Parietaria officinalis*. In generale è stata osservata una diminuzione di specie infestanti, sia in termini di numero sia per quanto concerne la copertura, grazie soprattutto ai tagli previsti dal Piano di Gestione delle specie alloctone. A giugno 2023 infatti è stato effettuato il primo taglio e il monitoraggio lungo la Variante Shunt ha consentito di valutarne i primi effetti (il monitoraggio è stato appositamente posticipato proprio a tale fine).

Delle 12 specie rilevate a giugno 2022, solamente sette sono state osservate nel 2023, ma soprattutto delle 5 specie alloctone per le quali è prevista la gestione secondo la D.G.R. n. 1 - 5738 del 7 ottobre 2022, solamente una, *Artemisia verlotiorum*, è stata osservata a giugno 2023.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 89 di 92

La stazione di monitoraggio **VEG-NL-004** è situata a est della località Cascina Rebuffa nel comune di Novi Ligure ed interessa una formazione a prato.

Si tratterebbe di un arrenatereto che tuttavia non viene evidentemente sfalcato e concimato in modo corretto, pertanto si sta assistendo ad una progressiva trasformazione in formazione mesoxerofila a prevalenza di *Bromus* spp., avendo elementi degli Arrhenatheretea e dei Festuco-Brometea. L'Arrhenatherum infatti pare in netta regressione, con alcuni nuclei ad avena ed il resto occupato sempre più da specie ruderali.

A Marzo 2021 l'area risultava parzialmente interessata dai lavori per la risoluzione dell'interferenza del tracciato della ferrovia rispetto alla gestione delle acque. Nel corso del monitoraggio di Aprile 2021 fu constatato come l'area non avesse subito decrementi di superficie rispetto a marzo, situazione confermata fino a marzo 2023.

A marzo il numero di specie della stazione è il più basso del semestre. Da aprile, il numero aumenta lievemente nei mesi successivi. L'indice di naturalità aumenta da aprile, con una flessione a giugno.

La stazione NL004 è quella a minore tasso di infestanti, avendo come uniche rappresentanti *Galium aparine* e *Prunus spinosa*, e la loro presenza è relativamente costante nel corso del semestre, come rilevato nel 2022.

La stazione di monitoraggio **VEG-NL-005_var** è situata nella fascia compresa tra lo stabilimento della Elah Dufour e la sede ferroviaria, nel comune di Novi Ligure.

Si tratta di un arbusteto che costeggia una formazione lineare arborea con presenza di individui adulti di pioppi (*Populus nigra*) e salici (*Salix alba*), oltre ad olmi (*Ulmus minor*) e alcune querce (*Quercus robur*).

La formazione arbustiva, costituita prevalentemente da biancospino (*Crataegus monogyna*), seguito da rosa (*Rosa canina*), prugnolo (*Prunus spinosa*), ligustro (*Ligustrum vulgare*) e sanguinello (*Cornus sanguinea*), sta progressivamente occupando tutti gli spazi disponibili; è accompagnata inoltre da giovani esemplari di pioppo nero (*Populus nigra*) e farnia (*Quercus robur*), quest'ultima anche in rinnovazione, ad evidenziare la normale evoluzione che questo tipo di cenosi subiscono. La progressiva chiusura riduce inoltre la disponibilità per specie come l'orchidea piramidale (*Anacamptis pyramidalis*), di cui fu segnalato un esemplare nel 2014, ma che già nel 2016 non fu riscontrata. Anche a partire dal 2020 non è stata osservata.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 90 di 92</p>

Come già rilevato nel corso del monitoraggio di ottobre 2020, i lavori erano già iniziati e a marzo 2021 fu constatata l’eliminazione di gran parte delle alberature di maggiori dimensioni (salici e querce compresi) e di parte dell’arbusteto. L’area di monitoraggio è ancora presente poiché situata al di fuori della recinzione di cantiere, come confermato fino a giugno 2023; a partire da ottobre 2021 è stato rilevato che l’impianto di betonaggio è situato in prossimità.

Il numero totale di specie della stazione aumenta da marzo a giugno, con una differenza sostanziale di specie tra il mese più freddo (marzo, 13 specie) e quello più caldo (giugno, 21 specie). Ad aprile e maggio il numero è costante.

Questa stazione è l’unica dell’area ad avere un aumento di specie nel mese più caldo.

Similmente, il numero di specie sinantropiche aumenta, così come quello di infestanti, ne consegue che l’indice di naturalità diminuisce nel corso del semestre.

Il numero di infestanti/invasive stazionale aumenta gradualmente nel corso del semestre.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera	Foglio 91 di 92

6. BIBLIOGRAFIA

- Arillo A., Mariotti M. (2007). Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000 Schede per il riconoscimento, al gestione ed il monitoraggio. Regione Liguria, ARPAL e Università di Genova; AA.VV. Banca dati faunistica e floristica della biodiversità della Regione Liguria (sito web: www.cartografia.regione.liguria.it);
- Bernardello R., Martini E. (2004). Felci e piante affini in Liguria e in Italia - Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Regione Liguria, Edizioni Le Mani;
- Braun-Blanquet J. (1928). Pflanzensoziologie. Springer, Berlin.
- Celesti-Grapow L., Pretto F., Carli E., Blasi C. (eds.), 2010. Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d’Italia. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma. 208 pp.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F. (1992). Libro Rosso delle Piante d’Italia. Ministero dell’Ambiente, WWF: 637 pp.;
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F. (1992). Liste Rosse Regionali delle Piante d’Italia. Ministero dell’Ambiente, WWF: 139 pp.;
- Ellenberg H. (1974). Indicator values of vascular plants in central Europe. Scripta Geobotanica 9:7-122;
- Longo C., 2003. Biologia Vegetale forme e funzioni (seconda edizione). UTET, Torino, pp. 617.
- Mariotti M.G. (2005). Valori e rarità della Flora Ligure – Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Regione Liguria – Edizioni Le Mani;
- Mariotti M.G. (2008) - Atlante degli habitat. Natura 2000 in Liguria - 592 pp.+ 1DVD, Regione Liguria, A.R.P.A.L.;
- Menichetti A., Petrella P., Pignatti S. (1989) - Uso dell’informazione floristica per la valutazione del grado di antropizzazione nell’area urbana di Roma - Informatore Botanico Italiano, 21: 163:172;
- Mondino G. (2007). Flora e vegetazione del Piemonte. L’Artistica Editrice: pp.1-368;
- Petrella S., Bulgarini F., Cerfolli F., Polito M., Teofili C. (2005). Libro Rosso degli Habitat d’Italia. Ministero dell’Ambiente, WWF: 136 pp.;
- Pignatti S. (1982). Flora d’Italia. Ed Agricole. Volumi I, II e III;
- Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C4-105-A00 Vegetazione e Flora – Corso d’Opera</p>	<p>Foglio 92 di 92</p>

Sindaco R., Mondino G.P., Selvaggi A., Ebone A., Della Beffa G. (2003). Guida al riconoscimento di Ambienti e Specie della Direttiva Habitat in Piemonte.