PROGETTO COMPLESSIVO DI MIGLIORAMENTO AMBIENTALE DEL SIC IT1324909 “TORRENTE ARROSCIA E CENTA” COME DISPOSTO DAL DGR 1314 DEL 30/12/2016 ZONA "DRZ5" LOC. ARROSCIA

COMUNE DI VILLANOVA D’ALBENGA
PROVINCIA DI SAVONA

ELABORATO N

RELAZIONE TECNICO - DESCRITTIVA

OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Marzo 2017

COMMITTENTE	**Comune di Villanova d’Albenga Via Albenga 46 C.F. 00297750093**
RELAZIONE TECNICA	
e.S.Bi.N. srl Ce.S.BiN. S.r.l. Piazza Martinez 6/4 - 16143 Genova +39 3406298028 - info@cesbin.it www.cesbin.it C.F./P.I. 02135030993	**A cura di:** **Dott.ssa Turcato Claudia** **Dott.ssa Montagnani Chiara**

Centro Studi BioNaturalistici - Società a Responsabilità Limitata
Sede operativa c/o DISTAV - Università di Genova
Corso Europa 26 - 16132 Genova
CF/Piva: 02135030993
Tel. 3406298028 - Fax 010816108
info@cesbin.it
www.cesbin.it

Spin off Università degli Studi di Genova — Società Spin off Università di Genova

PREMESSA

Il presente elaborato fornisce le indicazioni relative alla scelta delle essenze da mettere a dimora nella realizzazione del parco tematico ecologico-ricreativo e delle coperture verdi previste per la Zona DRZ5 in riferimento al progetto complessivo di miglioramento ambientale del SIC IT1324909 come disposto dal DGR 1314 del 30/12/2016. Tali indicazioni sono fornite in base ai rilievi floristici effettuati in loco, all'analisi delle infrastrutture esistenti e dello stato dei luoghi rilevati nei sopralluoghi compiuti nel mese di Febbraio 2017 e concertati successivamente con il progettista dello SUA.

L'analisi floristica è di fondamentale importanza per la progettazione di qualsiasi intervento e, in particolare, risulta indispensabile per una corretta scelta delle specie da utilizzare nella progettazione e realizzazione delle aree verdi. Tale scelta deve tenere conto dei caratteri del sito e della sua flora, affinché l'intervento sia coerente con il contesto floristico del territorio e persista nel tempo. La messa a dimora di specie autoctone esclude di per sé l'utilizzo di specie esotiche (non proprie della flora locale) la cui messa a dimora potrebbe risultare altamente dannosa per gli equilibri naturali dell'area (es. specie esotiche invasive).

In quest'ottica si è tenuto conto anche del progetto di conservazione della testuggine palustre della piana d'Albenga (*Emys orbicularis* ingauna), operante dall'inizio degli anni 2000. La strategia di intervento portata avanti dai vari partner del progetto – Provincia di Savona, Università di Genova, Acquario di Genova, ex Comunità Montana "Ingauna", Corpo Forestale dello Stato, Pro Natura Genova, WWF – ha riguardato principalmente il recupero di esemplari autoctoni di testuggini palustri, la loro riproduzione in cattività in condizioni seminaturali, il monitoraggio delle popolazioni in natura, la sensibilizzazione degli abitanti e delle amministrazioni locali e le indagini tassonomiche. Oltre a ciò gli enti coinvolti hanno effettuato interventi di rinaturalizzazione e di miglioramento ambientale di alcune zone umide residuali. Alcune di queste, localizzate nel comune di Albenga, sono in diretto collegamento ecologico attraverso l'asta principale del torrente Arroscia con l'area prospicente la Zona DRZ5. Per questo motivo un'accurata rinaturalizzazione di una porzione della zona DRZ5 potrà svolgere un ruolo nell'ottica di miglioramento della funzione di collegamento del corso d'acqua ma soprattutto potrà offrire un percorso didattico utile per la valorizzazione delle peculiarità del SIC "Torrente Arroscia e Centa".

1. Progetto

1.1 Ubicazione degli interventi

L'area d'intervento insiste sulla zona DRZ5 individuata con D.C.C. n.6 del 16/04/2010.

L’area è situata nel Comune di Villanova d'Albenga, sulla sponda orografica sinistra del fiume Arroscia, in Località Arroscia nella zona DRZ5, a Est dell'abitato di Villanova d'Albenga (Figura 1).

L’area si presenta compresa fra l'autostrada E80 e il corso del fiume Arroscia, in un'area prevalentemente pianeggiante, con modesti salti di quota, che interessa una parte della piana alluvionale del fiume da tempo pesantemente urbanizzata.

L’area è compresa totalmente nel SIC denominato “Torrente Arroscia e Centa” e identificato con codice Rete Natura 2000 IT 1324909.

1.2. Inquadramento delle opere a verde e prescrizioni

Di seguito sono elencate le opere a verde previste dal SUA per la zona DRZ5 e gli interventi di mitigazione degli impatti e di miglioramento della naturalità del SIC IT1324909 Torrente Arroscia e Centa prescritti da Regione Liguria durante la fase di *scoping* e di valutazione dello SUA (D.G.R. 1314 del 30.12.2016). Nella zona DRZ5 sarebbe pertanto prevista la realizzazione di:

un parco pubblico tematico ecologico-ricreativo di 1970 mq;

parco lineare compreso tra l'argine del torrente suddetto e i fabbricati in progetto lungo l'intera fascia. La vegetazione da impiantare sarebbe di alto fusto mista ad altre essenze locali di vegetazione ripariale adatte all'habitat di specie, completando il tutto con un percorso attrezzato a tema naturalistico-didattico sul SIC. A tal proposito "lo SUA dovrà prevedere, collegata con il previsto parco tematico ecologico-ricreativo di 1.970 mq, la realizzazione contestuale di una fascia verde mantenuta a Zona umida -parco lineare sul fiume- (*in sinergia e continuità tematica con il progetto già realizzato e in corso "Emys - Rete Natura 2000", localizzato alla Confluenza Neva-Arroscia e in toc. Laghi Gallìnaria e Lago di Bastia posti all'interno dello stesso SIC*), con funzione di "zona filtro". Detta fascia, posta lungo tutto l'argine del DRZ5, dovrà essere uguale alla larghezza tra l'argine del torrente e gli edifici, concludendo verso di essi con una duna in terra di altezza minima di 1.5 mt., e comprendente una larghezza di mt. 2,50 circa riservata per il passaggio pubblico. La restante vegetazione, prevista nella tavola 3a.1 e 3b.1 allegate allo SUA, dovrà essere costituita da essenze ripariali autoctone e proprie degli habitat potenzialmente presenti. Gli interventi sulla vegetazione ripariale per l'area parco dovranno ricadere su quelle autoctone, in particolare: pioppo bianco, ontano nero, salice bianco sanguinella, oleandro, cannucce di palude, ecc..;”.

coperture verdi (verde pensile) sui tetti dei capannoni industriali (lotto 1, 2, 3, 4, 5): gli edifici produttivi dei lotti previsti dal SUA dovranno essere realizzati con tetti ricoperti con terra e mantenuta verde pensile per rinverdimento estensivo, rispondenti alla necessità dell'isolamento energetico dell'edificio e al rispetto dell'habitat dell'area SIC.



Figura 1: localizzazione area di intervento



Figura 2: area di progetto

2. Inquadramento floristico e vegetazionale dell'area

2.1 Clima

L'inquadramento climatico dell'area d'intervento si basa sui dati forniti dalla stazione di rilevamento metereologico di Albenga Molino Branca (Albenga -SV-), individuata come la stazione più idonea tra quelle presenti nell'area per vicinanza al sito d'intervento (a circa 5 km in linea d'aria dal sito di intervento), altitudine e affinità geomorfologica (stazione sita in prossimità dell'alveo del fiume Centa). I dati climatici rilevati dalla stazione di Albenga Molino Branca coprono un arco temporale compreso tra il 2002 e il 2017. In questo intervallo temporale la temperatura media registrata è di 16,3 °C. La temperatura minima assoluta si è registrata nel mese di dicembre 2009 (-3,6 °C), mentre la temperatura massima assoluta è stata registrata nel mese di luglio 2003 (35,1°C).

Le precipitazioni medie annuali si aggirano sui 813 mm/anno. Il massimo delle precipitazioni si verifica nei mesi autunnali (ottobre, novembre). Il periodo meno piovoso si colloca nei mesi estivi (luglio, agosto).

Riassumendo, la piovosità si concentra nei mesi autunnali, mentre l'estate è secca, con precipitazioni scarse. Secondo la classificazione dei climi di Köppen, l'area è ascrivibile a un clima temperato mediterraneo con un'estate calda, tendente al molto caldo (categoria Csa).

Riguardo all’esposizione dei venti il sito in esame risulta poco riparato rispetto alle correnti provenienti preferenzialmente da Ovest.

2.2 Analisi floristico - vegetazionale

Al fine dell'individuazione delle specie idonee per la messa a dimora si è proceduto a un'analisi floristico-vegetazionale dell'area. Per ottemperare alle tempistiche di progettazione, non è stato possibile effettuare le indagini in campo in una stagione più adeguata al rilievo floristico (primavera), pertanto il numero e le specie rilevate non sono da ritenersi esaustive della flora dell'area. Tuttavia dai rilievi è stato possibile inquadrare a livello macroscopico la flora dell'area e la sua vocazione dal punto di vista vegetazionale in relazione anche alle sistemazioni previste dal progetto.

Sono stati svolti tre rilievi floristici in tre aree prossime al sito di intervento in un ambiente affine a quello che potenzialmente caratterizzerebbe il sito d'intervento. Al fine di inquadrare al meglio il sito, i rilievi sono stati effettuati in zone con condizioni stazionali differenti, soprattutto rispetto all'influenza dei cicli di morbida e di piena (ALLEGATO - Rilievi floristici):

Greto in alveo di morbida in sponda sinistra orografica;

Greto in alveo di piena in sponda sinistra orografica;

Greto in alveo di piena in sponda destra orografica.

I limiti dettati dalla stagione di rilievo non permettono un preciso inquadramento fitosociologico dell'area, tuttavia dai rilievi è emerso che nella località d'intervento le sponde dell'Arroscia sono caratterizzate da una vegetazione scarsamente igrofila sia nell'alveo di morbida sia in quello di piena. Non sono stati rilevati gli elementi tipici delle fasce di vegetazione riparia rinvenibili lungo i corsi d'acqua quali boschi dominati da salici (*Salix* spp.), pioppi (*Populus* spp.) e ontano (*Alnus glutinosa*); la presenza di tali elementi si limita al rilievo di un esemplare di pioppo nero (*Populus nigra*). Nelle aree indagate è emersa una dominanza di elementi mediterranei (es. *Cistus albidus*, *Thymus* sp., *Pistacia lentiscus, Arbutus unedo, Pinus halepensis*) nello strato erbaceo - arbustivo. La componente arborea è particolarmente scarsa. Elementi più mesofili sono stati rinvenuti sulla sponda destra (al di fuori dell'area d'intervento), dove specie del bosco di versante (in connessione con l'alveo lungo questa sponda) come il carpino nero (*Ostrya carpiniifolia*) compaiono assai sporadicamente in alveo. Pertanto da quanto è stato rilevato è possibile escludere la presenza della vegetazione arborea riparia che caratterizza le fasce perifluviali. Si conferma pertanto quanto emerso dalle considerazioni espresse nel parere del Settore Sviluppo Sostenibile, Parchi e Biodiversità di Regione Liguria (*sull'alveo in prossimità dell'intervento [..] non si è rilevata la presenza di vegetazione forestale riparia a salici, pioppi ed ontani, categoria considerata d'interesse prioritario*) e quanto espresso dalla cartografia degli habitat della Regione Liguria (http://geoportale.regione.liguria.it).

L'attuale assetto floristico - vegetazionale è probabilmente il risultato dell'altissimo impatto antropico che persiste da lungo tempo lungo tutta l'asta fluviale del fiume Arroscia e in particolare nella sua parte terminale. In tale situazione la capacità di rigenerazione delle formazioni vegetazionali tipiche dell'ambiente fluviale è altamente ridotta dalla frammentazione e dalla riduzione dei nuclei vegetati (anche a monte) per il taglio e/o la conversione dell'uso del suolo in zone agricole ed urbanizzate, da cambiamenti nell'apporto idrico (possibile impatto delle captazioni idriche legate all'agricoltura).

Considerate le caratteristiche del sito, salvo particolari condizioni edafiche o di altra natura non rilevabili solo attraverso un'indagine botanica, in condizioni di naturalità non parrebbero esserci ostacoli alla costituzione delle formazioni boschive riparie a salici, pioppi e/o ontani, quali cenosi azonali strettamente legate al livello della falda e ai cicli di morbida e magra del corso d'acqua; tali formazioni rappresenterebbero la vegetazione tipica del sito d'intervento nelle aree dove vi fosse un'adeguata influenza di questi due fattori e delle dinamiche fluviali (es. influenza corrente, eventi di piena, ecc.). Tali cinture riparie si posizionerebbero potenzialmente tra le comunità idrofile di erbe o piccoli arbusti prospicienti l'acqua e i boschi di versante più a monte. La situazione di squilibrio ecologico presente ha permesso di evidenziare come al di fuori della zona d'influenza di tali fattori, ove la vegetazione è maggiormente influenzata dal clima, si ha la colonizzazione da parte di specie mediterranee. I contributi floristici da parte dei boschi di versante (più mesofili) risultano modesti in questo tratto del fiume.

2.3 Considerazioni rilevanti per le opere a verde del SUA

Le opere previste dal SUA si localizzano in un'area posizionata nell'alveo di piena dell'Arroscia (fascia C – pericolosità idraulica bassa da “Carta delle fasce di inondabilità” - piano di bacino fiume Centa e quindi potenzialmente interessata dalla presenza di fasce boschive a salici, pioppi e/o ontani; tuttavia l'area non pare più influenzata direttamente dalle dinamiche fluviali né tantomeno dall'influenza della falda forse a causa dell'elevazione dell'area dovuta all'accumulo di inerti su cui sono stati costruiti i complessi industriali presenti e le infrastrutture viarie. Tenuto conto delle condizioni rilevate, l'area interessata dal SUA oggi sarebbe naturalmente colonizzata nel breve tempo da formazioni più legate alla macchia mediterranea piuttosto che da formazioni riparie.

3. Indicazioni per le opere a verde

3.1 Scelte generali nella selezione delle specie

La selezione delle specie è stata effettuata alla luce dell'importanza conservazionistica del sito (intervento previsto all'interno di un'area SIC della Rete Natura 2000), della vocazione delle aree d'impianto dal punto di vista vegetazionale, e della sostenibilità ambientale (scelta di soluzioni a bassa manutenzione, risparmio idrico, sostenibilità nel tempo).

Come da prescrizioni, le piante scelte sono autoctone della flora ligure (specie vegetali spontanee che vivono nell'area ligure), e fanno parte o potenzialmente potrebbero fare parte della vegetazione del sito in questione. L'importanza della scelta di specie autoctone è legata alla preservazione della naturalità del sito, in potenza al miglioramento del suo stato di conservazione.

Al fine della buona riuscita progettuale, si ritiene doveroso non limitarsi al semplice adempimento delle prescrizioni riguardanti la scelta delle specie da mettere a dimora elencate dalla D.G.R. 1314 del 30/12/2016. Tali prescrizioni sono state correttamente espresse dagli uffici regionali in base al livello di approfondimento consentito dagli strumenti di pianificazione in loro possesso e ottemperano alle finalità di mantenimento/ripristino della biodiversità del SIC. Tuttavia, alla luce di quanto esposto nel capitolo 2 (in particolare paragrafo 2.3), le condizioni del substrato e dell'esposizione non consentono la persistenza di tutte le specie elencate, soprattutto quelle spiccatamente più igrofile, se non prevedendo un complesso e oneroso (in termini soprattutto ambientali) sistema d'irrigazione.

Pertanto si è scelto di integrare la lista delle essenze prescritte, apportando altresì alcune sostituzioni; le opere a verde pertanto prevedranno aree prettamente mediterranee, con specie molto meno esigenti dal punto di vista idrico. L'affermazione di questi ambienti aperti e arbustati potrà favorire la presenza di specie faunistiche di interesse comuntario, tra cui *Caprimulgus europaeus* e *Lanius collurio*. Inoltre la creazione di elementi lineari del paesaggio, quali il filare di alberi in prossimità della sponda (parco lineare) può potenzialmente favorire il

collegamento naturale tra le zone di rifugio e quelle di alimentazione di diverse specie di chirotteri.

3.2 Inquadramento aree

Ai fini della progettazione delle opere a verde, l'area totale d’intervento (DRZ5) è stata suddivisa in tre macro categorie principali:

Parco pubblico - Area A (1.970,00 m^2);

Parco lineare - Area B (290 m);

Verde pensile ubicato sulle coperture dei capannoni industriali.

3.3 Parco pubblico - AREA A

Per l'Area A, il verde si compone di elementi verticali ed orizzontali, rispettivamente arbusti, alberi e prato. Alla piantumazione delle piante e semina del prato è associata la messa in opera di elementi di arredo (panchine, cestini porta rifiuti), percorsi pedonali pavimentati, impianti luce ecc..

In quest'area le specie prescelte sono tipiche della flora mediterranea, entità ben adattate a stress idrici accentuati ed elevata insolazione; nonostante la rusticità di queste piante dovrà essere previsto un impianto d’irrigazione, propedeutico all'attecchimento delle essenze nelle prime fasi e durante periodi particolarmente siccitosi. Dovrà essere prestata massima attenzione alla lavorazione del substrato di coltivazione così come allestimento dell'impianto d'irrigazione al fine di evitare ristagni idrici, particolarmente dannosi per le piante in questione.

Le alberature previste per l'Area A contemplano specie tipiche dei boschi e dei forteti mediterranei quali roverella (*Quercus pubescens*), corbezzolo (impalcato alto; *Arbutus unedo*), orniello (*Fraxinus ornus*) e leccio (*Quercus ilex*) (Tabella 1). La componente arbustiva prevede la messa a dimora delle specie elencate nella tabella 2. Tali essenze sono coerenti con la vocazione vegetazionale dell'area, resistono al clima mediterraneo e corrispondono a criteri di gradevolezza (es. fiori, viraggio stagionale colorazione foglie) e utilità (es. ombra per gli alberi) auspicabili in un parco pubblico. Inoltre è prevista la messa a dimora di specie gradite all'avifauna per la produzione di frutti (es. corbezzolo, mirto).

Per quanto riguarda il verde orizzontale (Tabella 4) dovrà essere eseguita semina a spaglio di miscuglio erbaceo con impiego di piante autoctone che richiedono bassa manutenzione e hanno ridotte esigenze idriche. Tali piante potranno essere messe a dimora tramite semina di miscela composta da almeno il 70% di Graminacae, il 10 % di Asteraceae, il 10% di Fabaceae e il 10% di altre famiglie, scegliendo fra le specie inserite in tabella 3. È necessario sottolineare che la scelta di un alto numero di specie migliorerà la resa e la funzione ecologica del prato, pertanto si consiglia di non selezionare complessivamente meno di 20 specie.

Qualora intercorra del tempo tra il termine della realizzazione del substrato e la semina è necessario prevedere la copertura con teli del terreno, al fine di prevenire l'attecchimento di piante indesiderate (piante invasive esotiche e non).

Inoltre, al fine di contribuire il più possibile a un miglioramento ambientale-naturalistico dell'area, verrà progettato uno spazio per la realizzazione sperimentale di un Habitat della Rete Natura 2000 (allegato I, Direttiva 92/43/CEE); a tale scopo, nell'area a Parco urbano, si prevede di destinare un'area di 200 mq alla messa a dimora di arbusti termo-mediterranei. L'habitat che si intende favorire in tal modo è **l'habitat 5330 "Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici".** Gli arbusteti costituiti da specie mediterranee sono presenti nel SIC IT1324909 "Torrente Arroscia e Centa" (Figura 3), ma non sono formazioni ben conservate e rappresentative tali da giustificare l'attribuzione del codice habitat Natura 2000, che indica una fitocenosi la cui conservazione va perseguita a livello unionale. Tuttavia tale habitat è diffuso lungo le coste liguri e troverebbe in quest'area, viste le condizioni pedo-climatiche, un buono spazio di sviluppo. In Liguria tali habitat rivestono un'importanza scientifica ed ecologica notevole: molte delle specie che li caratterizzano hanno un particolare interesse fitogeografico in quanto al limite settentrionale della loro distribuzione e sono presenti nella regione in piccole popolazioni, spesso isolate. Si tratta di formazioni dominate da arbusti o da alte erbe graminoidi a copertura generalmente densa, proprie di zone aride e calde. In questa particolare area si andranno a introdurre specie in prevalenza arbustive (tabella 3). Al fine di contribuire a una resa naturale e a un migliore ambientamento delle specie, nell'area potrà essere previsto l'inserimento di piccole rocce e di un substrato adeguato. Quest'area verrà contraddistinta da apposito pannello didattico che illustrerà le caratteristiche proprie della formazione e il suo valore ecologico.

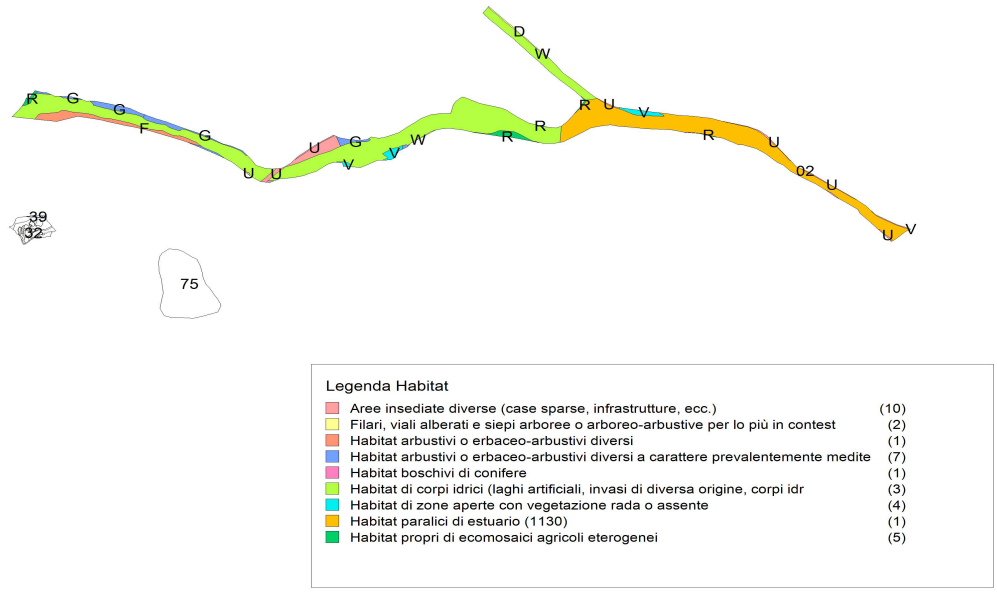


Figura 3: Carta degli habitat del SIC IT1324909 "Torrente Arroscia e Centa"

Tabella 1.

Verde verticale arboreo Parco Pubblico - Area A	
genere specie	**nome comune**
Arbutus unedo (impalcato alto)	corbezzolo
Quercus pubescens	roverella
Fraxinus ornus	orniello
Quercus ilex	leccio

Tabella 2.

Verde verticale arbustivo Parco Pubblico - Area A	
genere specie	**nome comune**
Arbutus unedo	corbezzolo
Cistus albidus	cisto bianco
Myrtus communis	mirto
Cistus salvifolius	cisto a foglie di salvia
Pistacia lentiscus	lentisco
Spartium junceum	ginestra di Spagna
Helichrysum italicum	perpetuini d'Italia
Rhamnus alaternus	alaterno

Tabella 3.

Verde verticale arbustivo Habitat 5330 - Parco Pubblico - Area A	
genere specie	**nome comune**
Arbutus unedo	corbezzolo
Myrtus communis	mirto
Pistacia lentiscus	lentisco
Rhamnus alaternus	alaterno
Teucrium flavum	camedrio doppio
Jacobaea maritima	cineraria
Anthyllis barba-jovis	vulneraria barba di Giove
Euphorbia dendroides	euforbia arborea
Ampelodesmos mauritanicus	tagliamani

Tabella 4.

Verde orizzontale Parco Pubblico - Area A		
tipologia	**genere specie**	**% indicativa**
Graminaceae	*Brachypodium rupestre* *Brachypodium pinnatum* *Brachypodium distachyon* *Bromus erectus* *Briza maxima* *Melica ciliata*	*70*

Fabaceae	*Anthyllis vulneraria* *Hippocrepis comosa* *Lotus corniculatus* *Onobrcyhis viciifolia,* *Trifolium pratense* *Trifolium montanum* *Medicago polymorpha*	*10*
Asteraceae	*Achillea millefolium* *Centaurea jacea,* *Centaurea scabiosa,* *Centaurea nigrescens* *Leucanthemum vulgare* *Crepis biennis* *Leontodon hispidus* *Hieracium pilosella* *Anthemis arvensis* *Centaurea cyanus*	*10*
Altre famiglie	*Daucus carota* *Gallium mollugo* *Helianthemum nummularium* *Knautia arvensis* *Blackstonia perfoliata,* *Polygala nicaeensis* *Salvia pratensis* *Centurium erythraea* *Scabiosa columbaria* *Campanula erinus* *Linum austriacum*	*10*

3.4 Biolago ornamentale con fitodepurazione

Nell’area a parco urbano si prevede la realizzazione di un piccolo biolago (biolaghetto) che potrà avrà primariamente una funzione ecologica di miglioramento del sito ed una funzione non meno importante di divulgazione. Il biolaghetto sarà posto ai piedi di una rampa che permetterà al visitatore di osservare le specie animali presenti nel sito e di passaggio (avifauna). La rampa potrà scavalcare l’area umida in prossimità della zona di filtrazione delle acque e terminerà intorno ad un albero di alto fusto tipico di zone umide (es: *Salix alba*). Sulla parte alta della rampa si potranno posizionare dei capanni di avvistamento dell’avifauna in legno, corredati da apposito pannello illustrativo della fauna del sito.

Con la realizzazione di questo spazio si prevede infatti che possano trovare un idoneo sito di riproduzione i seguenti animali di interesse comunitario (*Hyla meridionalis, Rana dalmatina*) e di interesse regionale (*Bufo bufo*). Per favorire la presenza di anfibi e di una ricca e variata comunità di invertebrati dovrà essere vietata l'introduzione di fauna ittica all'interno del biolago. Il biolaghetto potrà inoltre svolgere la funzione di una piccola stepping stone all'interno della rete ecologica locale costituita da piccole e medie raccolte d'acqua presenti nelle aree periferiche dell'asta principale del torrente Arroscia e dei suoi principali affluenti in diretta continuità con il progetto Emys. Questa area umida avrà una superficie compresa fra i 20 e i 30 mq. Essi comprenderanno una parte dedicata alla filtrazione dell’acqua (operata da piante e substrato) e una parte dedicata ad altri scopi maggiormente legati ad aspetti ornamentali e di naturalizzazione del sito. Nella fattispecie le specie impiegate per la filtrazione dell’acqua saranno da scegliere fra quelle della flora autoctona come *Phragmites australis, Typha angustifolia, Sparganium erectum, Iris pseudacorus, Potamogeon natans.*

In merito ali aspetti realizzativi nel sito di progetto si sottolinea che:

È necessario prevedere un sistema di alimentazione idrica dell'invaso (es. connessione con acquedotto o sistema di raccolta acqua piovana) e realizzare l'invaso così da limitare eventuali perdite idriche e limitare l'evaporazione;

La manutenzione di un biolaghetto richiede un numero di interventi minori a quelli previsti per una normale piscina e non deve contemplare l'utilizzo di prodotti chimici, tuttavia sono da prevedere interventi piuttosto ricorrenti di manutenzione.

3.4. Parco lineare

All'interno del Parco lineare le caratteristiche del verde verticale arbustivo e il verde orizzontale saranno in tutto simili a quelle già indicate per la realizzazione del Parco pubblico - Area A (tabella 2). Per quanto concerne invece le alberature, alla luce dei rilievi floristici svolti nell'area, si ritiene opportuno inserire in alternanza ornielli e carpini neri (tabella 5).

Tabella 5.

Verde verticale arboreo Parco lineare - Area B1	
genere specie	**nome comune**
Ostrya carpinifolia	carpino nero
Fraxinus ornus	orniello

3.5. Verde pensile

Al fine di migliorare la funzione ecologica del sito per il verde pensile dei lotti da 1 a 5, si prevede la realizzazione di un'area estensiva a prato arido naturale con impiego di piante autoctone a bassa manutenzione e con ridotte esigenze idriche. Tali piante potranno essere messe a dimora tramite semina di miscela composta da almeno il 70% di Graminacae, il 10 % di Asteraceae, il 10% di Fabaceae e il 10% di altre famiglie scegliendo fra le specie inserite in tabella 8. È necessario sottolineare che la scelta di un alto numero di specie migliorerà la resa e la funzione ecologica del prato, pertanto si consiglia di non selezionare complessivamente meno di 20 specie. Tale area, se ben strutturata e gestita, potrà evolvere in un’area con vegetazione prossima all’Habitat 6210 della Rete Natura 2000 (allegato I, Direttiva 92/43/CEE).

Nonostante il basso fabbisogno idrico, considerato l'alto grado di esposizione e la tipologia d’allestimento prevista dal progetto, risulta obbligatorio l'allestimento di un impianto irriguo.

Qualora intercorra del tempo tra il termine della realizzazione del substrato e la semina è necessario prevedere la copertura con teli del terreno, al fine di prevenire l'attecchimento di piante indesiderate (piante invasive esotiche e non).

Tabella 8

Verde orizzontale Parco Pubblico - Area A		
tipologia	**genere specie**	**% indicativa**
graminaceae	*Brachypodium rupestre* *Brachypodium pinnatum* *Brachypodium distachyon* *Bromus erectus* *Briza maxima* *Melica ciliata*	*70*
Fabaceae	*Anthyllis vulneraria* *Hippocrepis comosa* *Lotus corniculatus* *Onobrcyhis viciifolia,* *Trifolium pratense* *Trifolium montanum* *Medicago polymorpha*	*10*

Asteraceae	*Achillea millefolium* *Centaurea jacea,* *Centaurea scabiosa,* *Centaurea nigrescens* *Leucanthemum vulgare* *Crepis biennis* *Leontodon hispidus* *Hieracium pilosella* *Anthemis arvensis* *Centaurea cyanus*	*10*
Altre famiglie	*Daucus carota* *Gallium mollugo* *Helianthemum nummularium* *Knautia arvensis* *Blackstonia perfoliata,* *Polygala nicaeensis* *Salvia pratensis* *Centurium erythraea* *Scabiosa columbaria* *Campanula erinus* *Linum austriacum*	*10*

4. Criteri e prescrizioni agronomiche da adottarsi nella messa in opera e nella manutenzione delle diverse tipologie di verde

Nel seguito vengono illustrate le pratiche agronomiche necessarie per la messa in opera del verde.

La Direzione Lavori per lo specifico comparto delle opere a verde dovrà avvalersi della consulenza di un Dottore agronomo o forestale, quale figura professionale con approfondita conoscenza delle caratteristiche tecniche, chimiche e fisiologiche della componente suolo e del materiale vegetale da rapportare strettamente con gli aspetti propri dei campi impiantistico ed architettonico.

Per la buona riuscita degli impianti e delle eventuali future sostituzioni delle piante morte è infatti necessario ad esempio porre molta cura nella scelta dei soggetti vegetali in vivaio, nella preparazione del terreno che li ospiterà e nella collocazione a dimora comprensiva degli interventi manutentivi ad essa collegati.

Sarà infatti di fondamentale importanza inserire le opere a verde in un programma di interventi manutentivi che consentano di impostare correttamente per le piante, la loro crescita e l'adattamento all'ambiente circostante e garantiscano la tenuta in efficienza di tutti gli impianti ed attrezzature ad esse correlati (impianti di drenaggio, di irrigazione, arredo urbano, giochi, ecc.).

4.1. L'alberatura

La scelta in vivaio riveste importanza fondamentale: la piantumazione di un esemplare sano, ben formato ed impostato, esente da malattie e dotato di un pane di radici proporzionato è la migliore garanzia per il successivo sviluppo armonico, equilibrato e senza necessità di interventi manutentivi onerosi o pericoli per i fruitori.

Le piante dovranno essere fornite in zolla per assicurare un attecchimento qualitativamente e quantitativamente migliore, con conseguente riduzione delle crisi di trapianto, possibilmente provenienti da vivai ubicati in zone climatiche e pedologiche simili a quelle del luogo d'impianto.

Nel caso in esame non sono state eseguite analisi chimiche puntuali del terreno poiché l'area di progetto attualmente è caratterizzata dalla presenza di siti in parte non raggiungibili perché in zone private e di aree dove il fondo è in cemento. A tal proposito occorre ricordare che per realizzare dei buoni impianti il fondo in cemento dovrà essere rimosso per consentire alle piante un adeguato sviluppo dell'apparato radicale.

Le buche per ogni impianto arboreo dovranno essere di dimensioni 2-3 volte maggiori della zolla dell'albero. Pur trovandoci su suoli alluvionali drenanti, il possibile momentaneo eccesso localizzato di umidità dovrà essere contrastato favorendo lo scolo delle acque per mezzo di un drenaggio, al fine di evitare possibili problemi di asfissia radicale. Sarà quindi necessario

posizionare nelle buche uno strato di pietre grossolane e quindi uno strato di ghiaia, dopo aver comunque rotto il terreno di fondo e delle pareti dello scavo.

Nelle aree in cui fossero state depositate in passato macerie ed inerti, che creano problemi opposti quali l'eccessiva aridità nella stagione secca, sarà opportuno posizionare notevoli quantità di sostanza organica (letame) il cui vantaggio è quello di migliorare la struttura fisica del suolo.

L'epoca migliore per i trapianti degli alberi è quella del riposo vegetativo (Novembre – Marzo).

Qualora non sia possibile procedere tempestivamente alla messa a dimora delle piante giunte in cantiere, è necessario conservare le stesse in luogo ombroso, facendo in modo di garantire un'adeguata umidità del pane di terra.

Le operazioni di messa a dimora delle piante dovranno essere eseguite in presenza di terreno asciutto. Il terreno impiegato per colmare le buche dovrà essere di buona qualità ed esente da macerie o detriti di qualsiasi genere.

Il terriccio dovrà essere neutro o sub alcalino nella aree in cui vi sarà la piantumazione di specie arbustive ed arboree mediterranee.

Le piante dovranno essere fornite con pane di terra fasciato con juta e legato con rete metallica e la chioma racchiusa in apposita rete di plastica o in corda. Il fusto dovrà essere protetto dagli urti e gli spostamenti in cantiere dovranno essere effettuati sollevando l'individuo arboreo con cinghie a sezione piatta fascianti la zolla e la base del tronco.

Il diametro della zolla deve corrispondere a 2,5 – 3 volte la misura della circonferenza del tronco rilevata ad 1 m dal colletto e l'altezza ai 2/3 del diametro della stessa zolla. La corteccia deve risultare indenne da ferite di qualunque origine, la chioma equilibrata, l'apparato radicale deve presentarsi ben accestito e regolarmente distribuito, con un ricco capillizio, senza tagli di radici importanti.

Nella buca di trapianto sopra lo strato drenante dovrà essere posato uno strato di terra più grossolana, quindi letame quale ammendante e serbatoio di sostanza organica e non tanto come concime (scarso contenuto N, P, K).

Miscelato alla terra grossa dovrà essere aggiunto un concime complesso ternario (6-18-18 a basso contenuto di N o con N a lenta cessione). Esso dovrà essere posto al fondo della buca in quanto P e K sono poco mobili e dilavabili.

Al di sopra del letame dovrà essere posto uno strato di terra fine, per evitare contatti con le radici, quindi verrà collocata la pianta, il cui colletto dovrà sempre restare al di sopra del terreno, tenendo conto anche dell'assestamento dello stesso in seguito alla successiva irrigazione.

Il riempimento della buca dovrà avvenire con terra vegetale fine accuratamente compattata per stabilizzare l'albero. Dopo ogni piantumazione sarà necessario innaffiare abbondantemente

le piante. Vista l'area molto esposta ai venti risulta importante il tutoraggio degli alberi che saranno messi a dimora. Dovranno essere utilizzati pali tutori in legno di castagno o robinia scortecciati, diritti e di dimensioni adeguate. Si ritiene sufficiente la posa di un palo tutore per pianta conficcato nel terreno obliquamente al tronco per evitare danni al pane di radici, posizionato sul lato opposto del vento dominante e conficcato per almeno 50 cm nella parete verticale della buca. Esso ddovrà presentare lunghezza e diametro adeguato al soggetto da sorreggere e dovrà essere reso solidale alla pianta con strisce di caucciù, funi di canapa grezza o vimini, proteggendo il tronco con pezzi di gomma. La legatura al tronco non dovrà provocare strozzature al fusto. Legatura ed ancoraggio dovranno risultare efficienti per almeno due anni.

A tutti gli esemplari arborei dovrà essere garantita un'area permeabile non pavimentata di 3 - 4 m^2 intorno al fusto. Riguardo alle piantumazioni prossime ai confini di proprietà esse dovranno essere realizzate secondo quanto prescritto dal Codice Civile ovvero alla distanza dal confine stesso di 1,5 m per la pianta non di alto fusto e di 3 m per quella di alto fusto.

Le principali attività manutentive delle alberature sono le seguenti: potatura, irrigazione, concimazione e miglioramenti del terreno, eventuali trattamenti antiparassitari.

Se necessario dopo la messa a dimora sarà infatti importante effettuare una potatura di trapianto per impostare correttamente la chioma dell'albero in funzione del portamento caratteristico della specie, delle condizioni di equilibrio sistema chioma-radici e dell'ubicazione dell'individuo rispetto ad attrezzature, servizi ed impianti aerei; successivamente nel tempo si dovrà intervenire con una corretta programmazione di potature di allevamento e mantenimento.

Dove presenti sarà necessario il periodico intervento manutentivo di controllo del funzionamento degli impianti d'irrigazione. Nel caso di una prolungata inattività, specie durante il periodo siccitoso estivo e nei primi anni, sarà necessario intervenire con innaffiature effettuate durante le ore più fresche per evitare stress fisiologici alle piante.

Concimazioni e miglioramenti saltuari sono importanti. L'obiettivo prioritario è quello di migliorare la struttura fisica del terreno soprattutto in termini di porosità e permeabilità: è inutile infatti concimare terreni asfittici o compatti perché le piante non avranno alcun beneficio. Da qui l'importanza di apportare sostanza organica, aria e acqua ed in fase successiva di concimi. Le metodiche sono diverse, la loro opportuna scelta e calendarizzazione dovranno essere oggetto di un piano manutentivo studiato *ad hoc*.

4.2. Gli arbusti

In questa sede si considerano arbusti (come in effetti sono considerati anche nella terminologia botanica) quei vegetali con fusto ramificato sin dalla base e rami lignificati.

La scelta delle specie è derivata principalmente da considerazioni tecniche effettuate sugli aspetti botanici, ecologici ed in ultimo estetico.

Come per gli alberi, anche per gli arbusti è molto importante scegliere in vivaio quei soggetti che assicureranno un buon effetto ornamentale dopo la messa a dimora.

Per quanto riguarda i concetti agronomici generali relativi alla preparazione del terreno ed alla messa a dimora dei soggetti, si rimanda a quanto descritto nel paragrafo precedente, tenendo ovviamente conto dei minori rapporti dimensionali, così come per quanto riguarda la concimazione.

4.3. Verde pensile

Si propone la messa a dimora di verde pensile estensivo tramite semina a spaglio di un prato magro naturale.

La semente sarà composta da una miscela di specie autoctone e selvatiche tipiche della vegetazione di prato magro naturale (tabella 8), con rapporto bilanciato di graminacee, dicotiledoni perenni e dicotiledoni annuali. I metodi di semina sono diversi: quella più utilizzata è la tecnica a spaglio che può essere manuale o meccanica. Con questo tipo di semina è meglio miscelare una parte di seme con 4 parti di sabbia asciutta, segatura o vermiculite. I semi andranno distribuiti in superficie, senza interrarli. Seguirà una leggera rullatura ed una prima irrigazione per favorire l'adesione dei semi al substrato. Si consiglia una semina primaverile che permette di avere un terreno libero dalle infestanti. La densità di semina di questa tipologia di prato caratterizzato da specie autoctone è in genere sui 4-10 g di seme a mq (100-200 piante attecchite per mq).

Le specie annuali garantiranno una vistosa fioritura fin dal primo anno ed un rapido ricoprimento del terreno in modo da svantaggiare l'ingresso delle infestanti. A partire dal secondo anno le graminacee e le altre erbacee perenni si rafforzeranno sostituendo in parte le annuali e garantendo variegate fioriture e struttura stabile nel tempo.

Durante il primo anno vegetativo si raccomanda di sfalciare il prato dopo la fioritura delle specie annuali (indicativamente nel mese di giugno) per impedire alle piante ruderali avventizie di giungere a fioritura. A partire dal secondo anno vegetativo, si consiglia uno sfalcio di mantenimento al termine della prima fase di fioritura (indicativamente fine luglio). Uno sfalcio precoce condotto indicativamente nel mese di maggio (a seconda delle condizioni climatiche primaverili) favorisce il mantenimento da parte delle piante di una altezza più contenuta, senza tuttavia comprometterne la fioritura.

L’impermeabilizzazione delle vasche (fondo e pareti) adibite a verde pensile è normalmente caratterizzata da accentuata fragilità e sensibilità nei confronti di potenziali fonti di danno (radici, ossidazioni, abrasioni, …).

Al di sopra di questa dovrà essere stesa la membrana antiradice di materiale sintetico, applicata per maggior sicurezza in due strati, disposti a croce e sovrapposti tra loro per almeno 10 cm nelle linee di contatto. Tale membrana si colloca a cavallo delle giunture dello strato impermeabile di fondo e, come questo, si dovrà far risalire sui bordi perimetrali delle pareti per circa 10 cm oltre la quota zero del giardino.

Al di sopra della membrana antiradice dovranno essere stesi i seguenti strati:

- feltro di protezione ed accumulo
- strato di drenaggio, accumulo e aerazione (2,5 cm), realizzato con tecnologia opportuna
- telo filtrante
- substrato (12 cm)

Per quanto riguarda il **substrato** la miscela dovrà essere scelta fra quelle opportunamente realizzate per il verde pensile. La frazione granulometrica (fino a 0,064 mm) dovrà essere non superiore al 20%, la capacità di scambio cationico dovrà essere non inferiore a 30 meq/100g e la sostanza organica non maggiore dell’8% in massa. Al punto di appassimento permanente (-1,5 MPa), il contenuto d’acqua dovrà essere non superiore a 0,07 g g-1 (g d’acqua su g di substrato secco). La quantità d’acqua disponibile per le piante non dovrà essere inferiore a 0.23 g g-1.

L'irrigazione potrà essere di solo soccorso poiché la vegetazione presenta buona resistenza alla siccità e alta capacità di rigerminazione. In ogni porzione di verde pensile dovrà essere prevista una tubazione con idonea portata e pressione di esercizio, nonché un allacciamento con corrente elettrica per il collegamento alla rete del programmatore. Per la superficie a prato occorre prevedere la posa in opera di un impianto di irrigazione statico e/o dinamico formato da: collettori di distribuzione con elettrovalvole autopulenti, antiusura con controllo di flusso, filtro sulla membrana e dispositivo di apertura e chiusura lenta; collettori dotati di microsfera per lo scarico invernale dell’impianto e alloggiati in appositi pozzetti di ispezione; centralina elettronica programmata a tempo e con inclusa batteria ricaricabile per la riserva della memoria; dispositivo “Rain Check” per l’interruzione dei cicli irrigui in caso di pioggia ed il ripristino del programma ad evaporazione avvenuta dei mm d’acqua dovuti alla precipitazione; tubazioni di alimentazione e di adduzione ai vari settori con diametri variabili, inattaccabili agli agenti del sottosuolo e provviste di apposite valvole di drenaggio automatiche; irrigatori dinamici a turbina a cerchio intero e/o a settore variabile, con gittata regolabile e ugelli intercambiabili; irrigatori statici antiurto e anticorrosione con ugello ad angolo di lavoro regolabile, frizione per la regolazione della direzione del getto dopo l'installazione, con molla di richiamo pistone.

La copertura dovrà essere fornita di adeguate prestazioni di gestione e drenaggio delle acque meteoriche, non descritte nella presente relazione.

5. Progetto di divulgazione ambientale

5.1 Premessa

Nel progettare il percorso didattico nel sito di intervento si vogliono affrontare non solo tematiche di tipo strettamente naturalistico, ma anche spunti che riguardano lo sviluppo sostenibile e la gestione delle risorse.

Tale progetto sarà indirizzato prevalentemente a scolaresche, tuttavia potrà essere ben fruito anche da parte di un pubblico di passaggio e sicuramente da parte della popolazione locale che potrà godere di uno spazio verde di libera fruizione.

Per quanto riguarda l'obiettivo della comunicazione è importante che i futuri fruitori di tale spazio comprendano e condividano che la tutela della biodiversità è un requisito fondamentale per la sopravvivenza umana e del pianeta ma non solo in termini strettamente naturalistici: la tutela degli ecosistemi e della biodiversità garantisce all'uomo una serie di servizi e beni per soddisfare il proprio benessere.

Tale percorso didattico sull'educazione alla tutela della biodiversità intesa come tutela della flora e della fauna può concorrere allo sviluppo di diverse competenze trasversali tipiche dell'educazione allo sviluppo sostenibile.

5.2 Obiettivi

Nello specifico si pensa di fornire gli strumenti per saper riconoscere il valore delle diversità e riconoscere i vincoli che ne derivano. L'ambiente fluviale deve poter essere percepito come una zona di continuità, (cosa che di fatto è) che può collegare la zona del mare all'ambiente montano. In particolare si vuole permettere di:

• stabilire un rapporto emotivo positivo con l'ambiente naturale;
• acquisire capacità di osservazione del mondo circostante;
• comprendere l'importanza della varietà e della diversità in natura.

Una altro obiettivo per l'area in questione potrebbe essere l'imparare ad osservare la realtà in modo sistemico ed integrato.
In particolare si vuole permettere di:

• acquisire la consapevolezza della propria identità come parte integrante del contesto naturale circostante;
• comprendere il concetto di interdipendenza tra uomo ed ambiente;
• saper leggere alcune relazioni tra le componenti degli ecosistemi;

Un punto interessante di discussione critica potrà inoltre riguardare le possibili azioni per la tutela della biodiversità. Riguardo a ciò, dal punto di vista normativo esiste oggi un solido filone del diritto ambientale rivolto alla tutela della biodiversità: basta ricordare le direttive UE

92/43/CEE Habitat e direttive UE 79/409/CEE Uccelli, la Legge Quadro sulle Aree Protette 394/91 e ss.mm.ii.

5.2 Le azioni previste

Sulla base di quanto ampiamente premesso, nell'area in oggetto, si prevede l'installazione di alcuni pannelli didattici che guideranno i visitatori in un percorso di sensibilizzazione a varie tematiche ambientali.

I pannelli saranno 5 e andranno collocati in aree appositamente realizzate fra il parco urbano e la parte terminale del lotto 6. Indicativamente le tematiche potranno essere le seguenti:

Pannello 1 (area parco urbano): UN HABITAT PROTETTO: 5330
Pannello 2 (area parco urbano - nei pressi della rampa per osservazione fauna): LA FAUNA DEL SITO
Pannello 3: (area parco urbano): LA ZONA UMIDA (BIOLAGHETTO struttura e funzioni)
Pannello 4: (parco lineare): SIC E BIODIVERSITÀ – CENTRO EMYS
Pannello 5: (parco lineare): AMBIENTE RIPARIO – AMBIENTE E PRESCRIZIONI PROTEZIONE CIVILE
Pannello 6: (parco lineare – LOTTO 6): TETTI VERDI

I pannelli potranno prevedere dei QR-code o sistemi analoghi per poter permettere l'approfondimento delle tematiche trattate.

Oltre alla progettazione e realizzazione dei pannelli si potrà prevedere la programmazione di visite didattiche *ad hoc* con guide esperte in tematiche ambientali.

L'intera area, alla fine della realizzazione, conterrà molteplici micro ambienti in cui i visitatori potranno sperimentare dal vivo come gli ambienti naturali siano eterogenei. Al fine di apprezzare meglio le differenze fra gli habitat si potrebbero organizzare delle uscite, nelle diverse stagioni per capire come le piante reagiscono alle variazioni climatiche naturali ed immaginare come reagirebbero a variazioni indotte dall'uomo. Per aiutare i ragazzi nella comprensione di queste tematiche ed in particolare nelle differenze fra le piante dei vari ambienti (adattamenti ambientali delle piante) è possibile aiutarli nella realizzazione di un erbario, strumento di base per osservare la forma delle piante e riconoscere la variabilità intraspecifica. L'erbario è un ottimo strumento per imparare a riconoscere le piante, ma anche per imparare ad amarle e di conseguenza a rispettarle.

Genova, lì 29 Marzo 2017

ALLEGATO - RILIEVI FLORISTICI

Data	17/02/2016	**Cod. rilievo**	1702201601
Rilevatore	Turcato	**Comune**	Villanova d'Albenga
Superficie rilevata (mq)	100	**Località**	zona DRZ5 sponda sx
Tipo vegetazionale	Vegetazione rada di greto alveo di morbida	**Coord UTM WGS84**	431943
Habitat Natura 2000	-		4877568
Substrato geologico	-	**Esposizione**	S
Morfologia	Alveo torrentizio	**Altitudine (m)**	18
Note		**Inclinazione (°)**	2

A1 -(>3m) strato arboreo	h media (m)	8	Copert. (%)	10
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2	Copert. (%)	10
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	1	Copert. (%)	10
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20	Copert. (%)	30
D - strato muscinale	h media (m)	0,02	Copert. (%)	1

SPECIE	A	B1	B2	C	D
1 *Populus nigra* L.	1				
2 *Ostrya carpinifolia* Scop.	1				
3 *Arundo donax* L.		2			
4 *Euphorbia cyparissias* L.				+	
5 *Sanguisorba minor* Scop.				1	
6 *Verbascum* sp.				1	
7 *Thymus* sp.			1		
8 *Rubus ulmifolius* Schott.			2		
9 *Daucus carota* L.				1	
10 *Arum italicum* Mill.				1	
11 *Centaurea* sp.				1	
12 *Nerium oleander* L.			1		
13 *Asparagus acutifolius* L.			1		
14 *Viola* sp.				+	
15 *Senecio pterophorus* DC.			1		
16 *Verbena bonariensis* L.			1		

Data	17/02/2016	**Cod. rilievo**	1702201602
Rilevatore	Turcato	**Comune**	Villanova d'Albenga
Superficie rilevata (mq)	100	**Località**	zona DRZ5 sponda sx
Tipo vegetazionale	Vegetazione rada di greto alveo di piena	**Coord UTM WGS84**	432001 4877613
Habitat Natura 2000	-		
Substrato geologico	-	**Esposizione**	S
Morfologia	Alveo torrentizio	**Altitudine (m)**	19
Note		**Inclinazione (°)**	2

A1 -(>3m) strato arboreo	h media (m)	-	Copert. (%)	-
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2	Copert. (%)	10
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	1	Copert. (%)	50
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20	Copert. (%)	20
D - strato muscinale	h media (m)	0,02	Copert. (%)	1

	SPECIE	A	B1	B2	C	D
1	*Ostrya carpinifolia* Scop.			1		
2	*Pistacia lentiscus* L.		1			
3	*Cistus albidus* L.			3		
4	*Euphorbia cyparissias* L.				+	
5	*Thymus* sp.				1	
6	*Asparagus acutifolius* L.				1	
7	*Senecio pterophorus* DC.			1		
8	*Ficus carica* L.		1			
9	*Arbustus unedo* L.		2			
10	*Spartium junceum* L.			2		
11	Pinus halepensis Mill.		1			
12	*Centaurium erythraea* Rafn				+	
13	*Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.					+
14	*Helichrysum italicum* (Roth) G. Don			+		

Data	17/02/2016	**Cod. rilievo**	1702201602
Rilevatore	Turcato	**Comune**	Villanova d'Albenga
Superficie rilevata (mq)	100	**Località**	zona DRZ5 sponda dx
Tipo vegetazionale	Vegetazione rada di greto alveo di piena	**Coord UTM WGS84**	432159 4877574
Habitat Natura 2000	-		
Substrato geologico	-	**Esposizione**	N
Morfologia	Alveo torrentizio	**Altitudine (m)**	18
Note		**Inclinazione (°)**	2

A1 -(>3m) strato arboreo	h media (m)	10	Copert. (%)	30
B1 -(3m<h<1,5m) strato arbustivo alto	h media (m)	2	Copert. (%)	10
B2 -(1,5m<h<20cm) strato arbustivo basso	h media (m)	1	Copert. (%)	50
C - strato erbaceo	h media (m)	0,20	Copert. (%)	20
D - strato muscinale	h media (m)	0,02	Copert. (%)	1

	SPECIE	A	B1	B2	C	D
1	*Ostrya carpinifolia* Scop.	2	1			
2	*Populus nigra* L.	1				
3	*Cistus salvifolius* L.			1		
4	*Rosa sp.*			1		
5	*Arundo donax* L.			2		
6	*Euphorbia* sp.				1	
7	*Rubus ulmifolius* Schott			2		
8	Hyoseris radiata L.				1	
9	*Emerus major* Mill.			1		
10	Nerium oleander L.			1		
11	*Senecio pterophorus* DC.			1		
10	*Hedera helix* L.		1	1	1	