



Antonio Gastoldi Architetto

VAS PUA Bidachem

Studio di inserimento paesaggistico

Reference: n/a

A | 20/05/2026

This report takes into account the particular instructions and requirements of our client. It is not intended for and should not be relied upon by any third party and no responsibility is undertaken to any third party.

Job number 298321-00

Ove Arup & Partners
Corso Italia 1
Milan, 20122
Italy
arup.com

ARUP

Document Verification

Project title PUA Bidachem
Document title VAS PUA Bidachem – Studio di inserimento paesaggistico
Job number 298321-00
Document ref n/a
File reference

Revision	Date	Filename												
A	20/05/2026	Description VAS PUA Bidachem – Studio di inserimento paesaggistico												
		<table><tr><th></th><th>Prepared by</th><th>Checked by</th><th>Approved by</th></tr><tr><td>Name</td><td>MSc</td><td>SL</td><td>SL</td></tr><tr><td>Signature</td><td>MSp</td><td></td><td></td></tr></table>		Prepared by	Checked by	Approved by	Name	MSc	SL	SL	Signature	MSp		
	Prepared by	Checked by	Approved by											
Name	MSc	SL	SL											
Signature	MSp													
		Filename Description												
		<table><tr><th></th><th>Prepared by</th><th>Checked by</th><th>Approved by</th></tr><tr><td>Name</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Signature</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Prepared by	Checked by	Approved by	Name				Signature			
	Prepared by	Checked by	Approved by											
Name														
Signature														
		Filename Description												
		<table><tr><th></th><th>Prepared by</th><th>Checked by</th><th>Approved by</th></tr><tr><td>Name</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Signature</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Prepared by	Checked by	Approved by	Name				Signature			
	Prepared by	Checked by	Approved by											
Name														
Signature														

STUDIO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO

STUDIO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO	3
1. Inquadramento paesaggistico e pianificatorio	4
1.1 Contesto regionale	4
1.2 Contesto provinciale	5
1.3 Contesto comunale	8
2. Descrizione di sintesi dell'intervento	11
2.1 Criteri dello studio di inserimento paesaggistico	12
2.1.1 Criteri spaziali	12
2.1.2 Criteri temporali	13
2.1.3 Criteri ambientali	13
3. Inserimento paesaggistico	14
3.1 Fasce tampone arboreo-arbustive	16
3.2 Fasce tampone arboreo-arbustive ripariali	17
3.3 Barriera vegetale antirumore	19
3.4 Palette colori edificato in relazione con il contesto agricolo	20
3.5 Scenari e realizzazione per fasi	21
3.6 Fotoinserimenti	21
Figure	24

1. Inquadramento paesaggistico e pianificatorio

Il seguente capitolo fornisce un inquadramento dell'intervento di ampliamento del comparto produttivo Bidachem, collocato nel Comune di Fornovo San Giovanni, all'interno del contesto paesaggistico e pianificatorio di riferimento. L'obiettivo è di evidenziare le principali caratteristiche morfologiche e ambientali dell'area e le relative indicazioni pianificatorie, al fine chiarire le relazioni che il progetto instaura con il sistema paesaggistico circostante.

1.1 Contesto regionale

Il comparto oggetto di intervento ricade nel sistema territoriale della **pianura irrigua lombarda**, come definito dal Piano Territoriale Regionale (PTR), che individua per questo sistema obiettivi strategici legati al **rafforzamento dei sistemi agricoli e produttivi esistenti**, al **miglioramento delle infrastrutture di accessibilità** e alla **tutela delle risorse ambientali e paesaggistiche**, con particolare riferimento al contenimento del consumo di suolo e alla gestione sostenibile della risorsa idrica.

L'ampliamento del comparto produttivo di Bidachem si inserisce nel quadro delle politiche regionali orientate al **consolidamento e completamento di insediamenti produttivi esistenti**, evitando processi di dispersione insediativa. Pur comportando un consumo di suolo agricolo, l'intervento è inquadrato all'interno di un più ampio quadro di **riorganizzazione complessiva delle previsioni industriali comunali**, che ha visto l'eliminazione di un ambito di trasformazione produttivo a favore dell'ampliamento di due realtà territoriali esistenti (Bidachem e Art Cosmetics), prevenendo la frammentazione dei suoli agricoli in altre aree, specialmente quelle di alto valore e contribuendo a un bilancio territoriale complessivamente coerente con gli indirizzi del PTR.

All'interno del **Sistema Territoriale della Pianura Irrigua**, il PTR pone particolare attenzione al mantenimento dell'equilibrio tra aree agricole, infrastrutture e insediamenti produttivi, nonché alla tutela e alla sicurezza del reticolo idrico.

La rete di rogge e corsi d'acqua minori rappresenta, infatti, uno dei principali elementi identitari del paesaggio della pianura irrigua, svolgendo un ruolo rilevante sia dal punto di vista ecologico che percettivo, e contribuendo alla articolazione dei confini tra ambiti agricoli e produttivi. In tale contesto, le previsioni di risagomazione della Roggia dei Pradei a garanzia della continuità dell'irrigazione e le opere di invarianza idraulica, oltre che le misure di sicurezza idonee a scongiurare il rischio di inquinamento delle risorse idriche superficiali e sotterranee, assumono un ruolo centrale per la compatibilità dell'intervento con il sistema paesaggistico di pianura.

Secondo il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), l'area di intervento ricade nell'**Ambito Geografico Paesaggistico AGP 10.1 - Bassa Pianura Bergamasca**, caratterizzato da un paesaggio agricolo di pianura strutturato dalla relazione storica tra **suolo, acqua e insediamenti rurali**, con una forte presenza del **reticolo irriguo minore** e del sistema delle cascine.

Il PPR richiama la necessità di tutelare il paesaggio agrario tradizionale, salvaguardare la rete irrigua quale elemento identitario e **contenere e mitigare l'impatto degli insediamenti produttivi localizzati ai margini dei contesti agricoli**. L'area di progetto non intercetta ambiti

tutelati o componenti primarie della Rete Verde Regionale, ma si colloca in un **contesto di margine e transizione** tra tessuto produttivo consolidato e paesaggio agricolo aperto.

In tale quadro, assumono particolare rilevanza paesaggistica:

- la presenza delle rogge Candiana e dei Pradei,
- il rapporto con le cascine Maccallè e Fornace,
- il mantenimento e la valorizzazione delle componenti vegetazionali lineari lungo il reticolo idrico.

Il PPR sottolinea inoltre l'importanza di **accompagnare le trasformazioni produttive con misure di mitigazione ambientale e visiva**, coerenti con la scala e i caratteri del paesaggio rurale circostante.

1.2 Contesto provinciale

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) inquadra l'area del PUA in un contesto di pianura agricola caratterizzato da **spazi aperti di margine urbano**, riconducibili agli **Spazi Aperti di Transizione (SAT)**, ovvero ambiti in cui le trasformazioni insediative sono ammesse ma devono governare con attenzione il rapporto percettivo e funzionale tra insediamenti produttivi e paesaggio rurale.

Tra gli obiettivi del PTCP rilevanti per l'intervento figurano:

- la tutela e valorizzazione del reticolo idrico minore,
- il contenimento della frammentazione del paesaggio agricolo,
- la mitigazione degli impatti visivi delle aree produttive,
- l'adozione di misure di invarianza idraulica nelle trasformazioni insediative.

L'area ricade nel Contesto Locale (CL) 14 Gera d'Adda meridionale, i cui caratteri essenziali sono visibili nell'estratto del PTCP sottostante. Per questo CL il piano individua specifici obiettivi di qualità territoriale legati alla valorizzazione del sistema delle rogge e delle relative pertinenze vegetazionali, riconosciute come elementi strutturanti del paesaggio agrario di pianura. Nel caso del PUA Bidachem, tali indirizzi trovano riscontro nella previsione di **risagomazione e riordino del reticolo idrico minore**, finalizzata a garantire la continuità dell'irrigazione dei terreni agricoli circostanti e a migliorare la funzionalità idraulica complessiva del sistema.

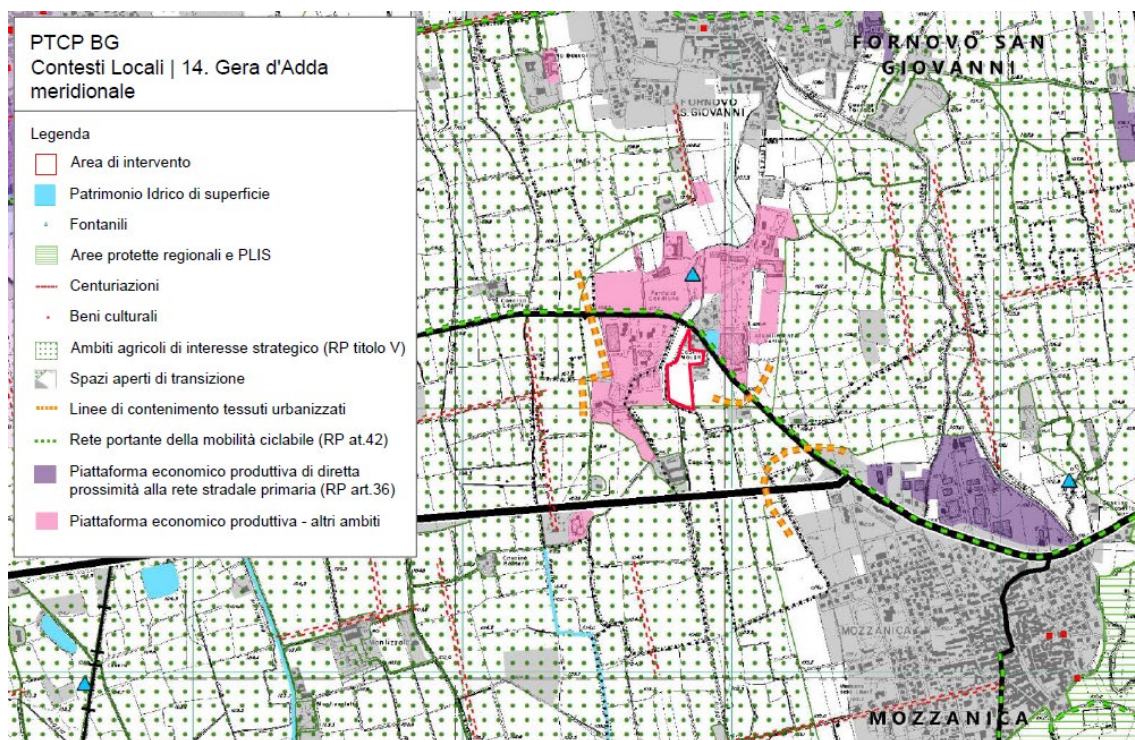


Figura 1 Estratto da PTCP, Contesto Locale 14 Gera d'Adda meridionale

Una porzione marginale del comparto risulta in prossimità e compresa all'interno degli **Ambiti Agricoli Strategici (AAS)**, come visibile nell'immagine dell'estratto del PTCP sottostante; tale interferenza è affrontata destinando le aree interessate a un **uso agricolo in continuità con l'attuale uso**, escludendole quindi dagli interventi.

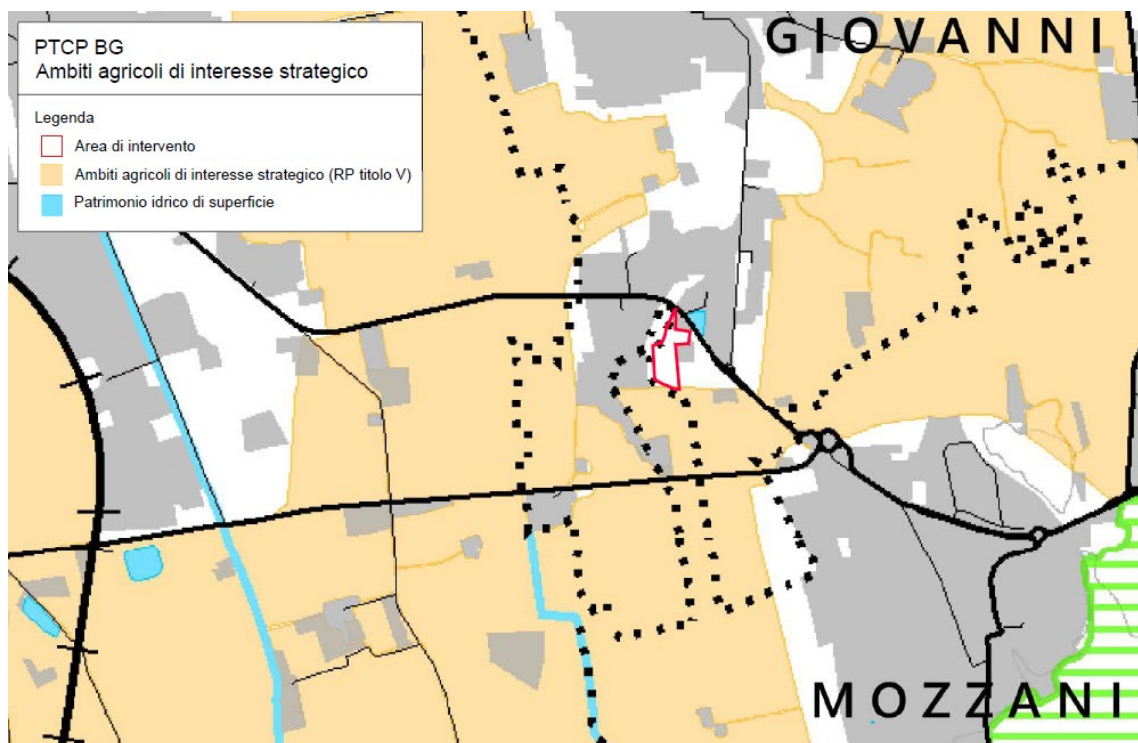


Figura 2 Estratto da PTCP, Ambiti agricoli di interesse strategico

Inoltre, il nuovo comparto produttivo risulta prossimo a “percorsi di fruizione panoramica ed ambientale”, individuati a una distanza di circa 300 m verso sud, come visibile nella tavola della Rete Verde Provinciale del PTCP riportata al di sotto. Un ulteriore percorso parte della rete portante della mobilità ciclabile è individuato a nord, lungo la SP11. Di conseguenza si è verificata la visuale di chi percorre i principali percorsi viari o di fruizione paesistica individuati nella zona.

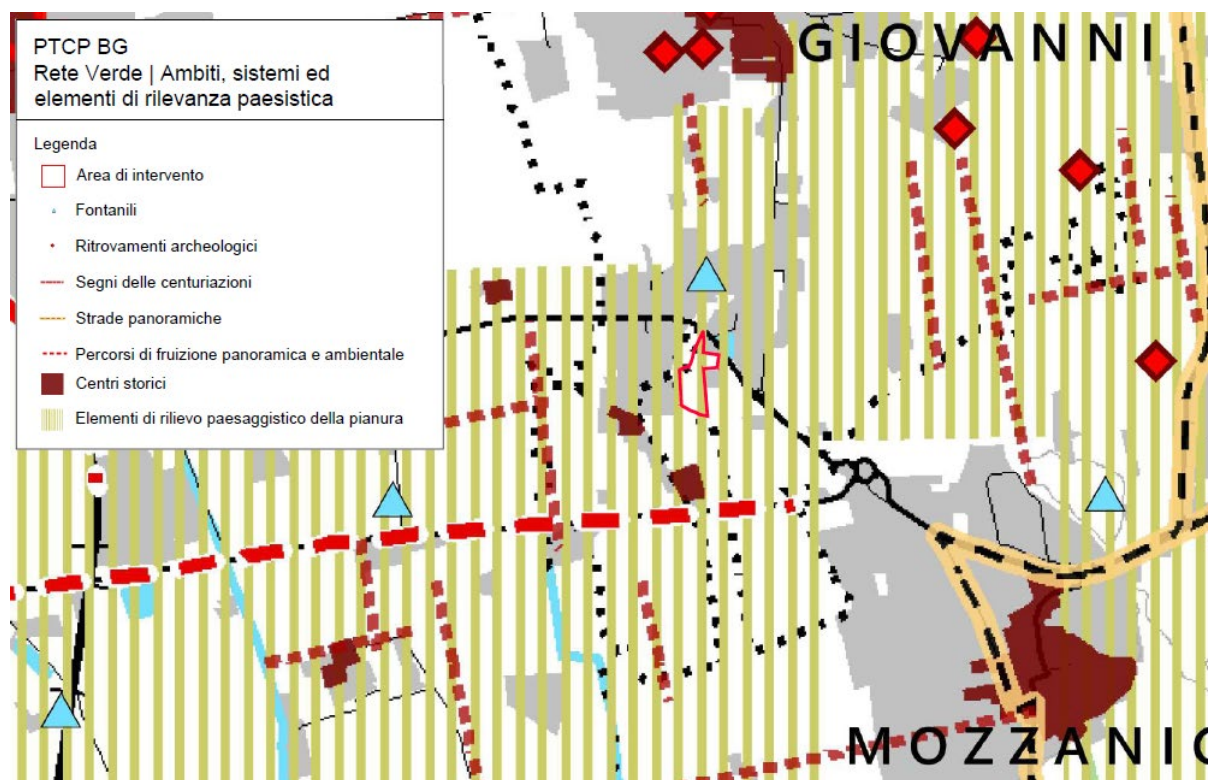


Figura 3 Estratto da PTCP, Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesistica della Rete Verde

Coerentemente con gli indirizzi del PTCP, il progetto è pertanto chiamato a qualificare i margini tra tessuto produttivo e paesaggio agricolo attraverso dispositivi paesaggistici in grado di ridurre l’impatto percettivo dell’insediamento e rafforzare il ruolo degli spazi aperti di transizione.

Nel contesto provinciale assume inoltre rilievo il **Piano comprensoriale di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale** del Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca, che disciplina la gestione del reticolo idrico artificiale e delle opere di bonifica all’interno della pianura irrigua. Tale piano pone tra i propri obiettivi prioritari la **sicurezza idraulica del territorio**, il **mantenimento della funzionalità irrigua a servizio delle attività agricole** e la tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche, riconoscendo al sistema delle rogge un ruolo strutturante sia dal punto di vista idraulico sia paesaggistico.

Nel caso del PUA Bidachem, le previsioni di **risagomazione e riordino del reticolo idrico minore**, sviluppate in coordinamento con il Consorzio, si inseriscono coerentemente in questo quadro, in quanto finalizzate a garantire la continuità dell’irrigazione dei terreni agricoli circostanti, a non compromettere la funzionalità idraulica esistente e ad assicurare il rispetto del principio di **invarianza idraulica**. Il Piano comprensoriale rappresenta pertanto un ulteriore riferimento per la definizione delle scelte progettuali, rafforzando la necessità di

integrare le trasformazioni insediative con una gestione attenta e compatibile del sistema delle acque e dei relativi elementi paesaggistici.

Infine, dalla verifica del Piano di Indirizzo Forestale (PIF) non emergono vincoli forestali diretti sull'area di intervento; tuttavia, il PIF segnala la **presenza di siepi continue e formazioni vegetazionali lineari** lungo parte del reticolo idrico e dei margini del comparto.



Figura 4 Estratto dalla Tavola 2 Copertura dei sistemi verdi del PIF

Tali elementi sono riconosciuti come componenti di **rilevanza paesaggistica ed ecologica a scala locale**, potenzialmente funzionali a interventi di riequilibrio ambientale e di mitigazione delle trasformazioni insediative.

1.3 Contesto comunale

L'area di intervento è collocata nel Comune di Fornovo San Giovanni e si inserisce all'interno di un **ambito industriale già consolidato nella porzione meridionale del territorio comunale**. Dal punto di vista paesaggistico, il comparto si configura come parte di un più ampio **sistema di paesaggio produttivo di margine**, caratterizzato dalla compresenza di edifici industriali, spazi agricoli residuali e permanenze rurali storiche.

L'area individuata per il Piano Urbanistico Attuativo si estende per circa **2 ha** ed è attualmente costituita da terreno agricolo incolto, completamente pianeggiante. Essa si colloca all'interno di un **ambito agricolo intercluso tra insediamenti produttivi esistenti**, configurandosi come uno **spazio di cerniera** tra il sistema industriale e il più ampio paesaggio agrario che caratterizza la porzione meridionale del territorio comunale.

A nord, una fascia agricola separa gli ambiti produttivi dal tessuto residenziale di Fornovo San Giovanni, contribuendo a mantenere una **discontinuità funzionale e percettiva** tra le diverse parti dell'abitato. A sud, il contesto è invece prevalentemente agricolo, con estese superfici a

seminativo, cascine storiche, allevamenti e una **maglia idraulica fitta e leggibile**, che costituisce lo sfondo paesaggistico di riferimento dell'area di intervento.

In questo quadro, **elementi strutturanti del contesto** sono rappresentati dalla **Roggia Candiana** e dalla **Roggia dei Pradei**, che corrono lungo il margine orientale dell'area di intervento e costituiscono non solo un limite fisico del comparto, ma anche un confine amministrativo tra i Comuni di Fornovo San Giovanni e Mozzanica. La Roggia dei Pradei prosegue inoltre sia verso nord, attraversando la SP11, sia verso ovest, accompagnando i margini infrastrutturali e contribuendo alla definizione di una fascia di transizione paesaggistica tra ambiti agricoli e produttivi. In tale contesto, le previsioni di risagomazione delle rogge rappresentano una **opportunità progettuale** per rafforzare il ruolo ordinatore del reticolo idrico e per migliorare l'integrazione dell'intervento nel paesaggio di pianura.

L'analisi di coerenza tra il Piano di Governo del Territorio (PGT) e il Piano Urbanistico Attuativo (PUA) evidenzia una **piena conformità tra gli obiettivi**. Il Piano Urbanistico Attuativo costituisce infatti lo strumento attuativo della **Variante n. 8 al PGT di Fornovo San Giovanni**, che ha riclassificato l'area da ambito agricolo di conservazione ad **ambito produttivo di completamento**, disciplinato dagli articoli 41 e 41-bis delle Norme Tecniche di Attuazione.

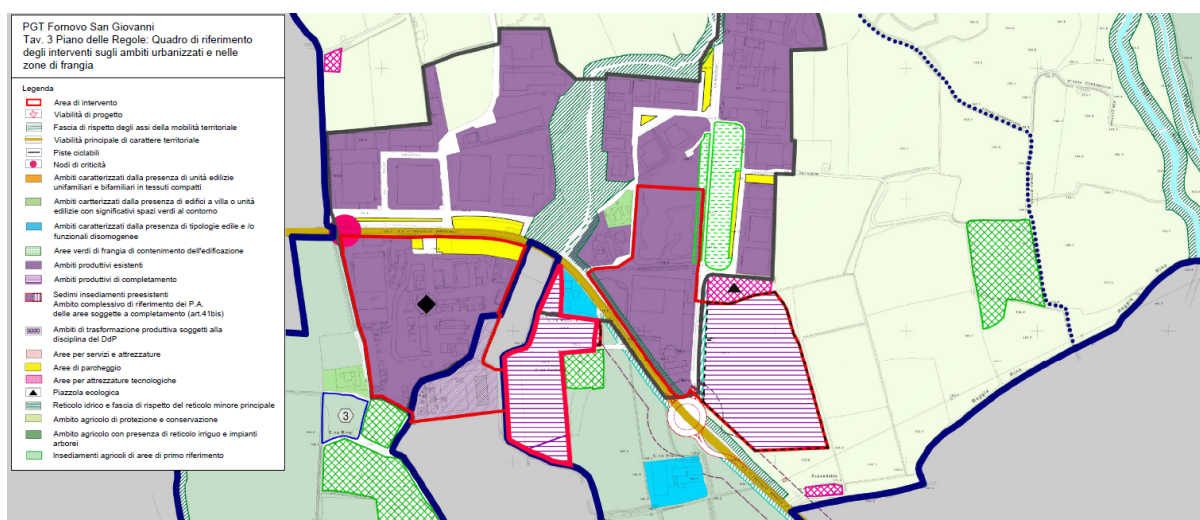


Figura 5 Estratto del PGT, Piano delle Regole

È tuttavia rilevante considerare che la **Carta della qualità e della sensibilità paesistica del PGT** individua:

- una **classe di sensibilità media** nella porzione settentrionale, caratterizzata da preesistenze produttive;
- una **classe di sensibilità elevata** nella porzione meridionale, riferibile agli ambiti rurali di margine, nei quali risulta ancora leggibile la tessitura agricola e sono presenti siepi e filari.

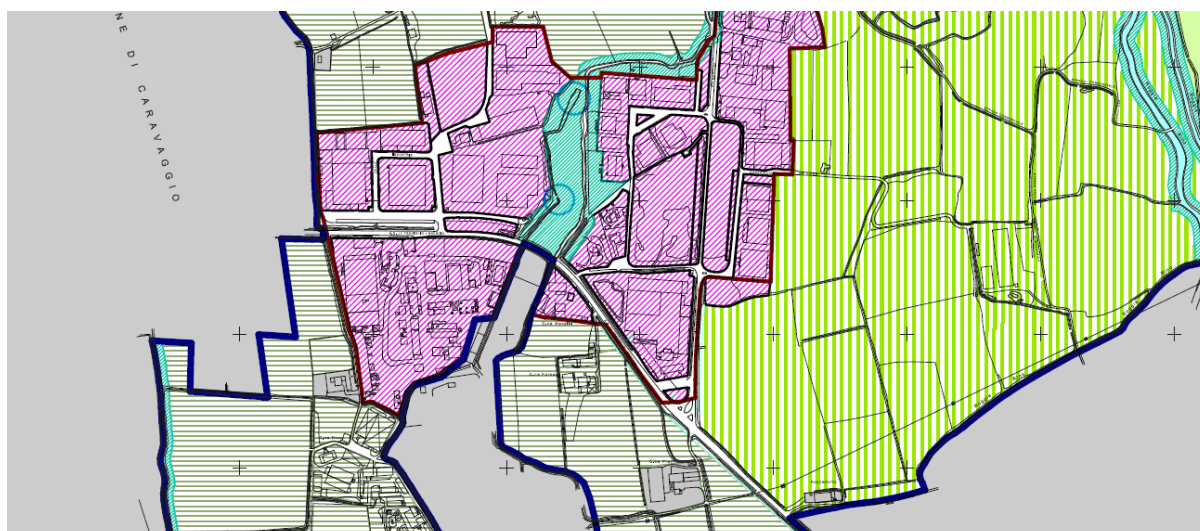


Figura 6 Estratto del PGT



Il PGT richiede pertanto che le trasformazioni siano accompagnate da **specifiche misure di inserimento e mitigazione paesaggistica e ambientale**, con particolare attenzione al trattamento dei margini, alla relazione con gli spazi agricoli residuali e alla qualità architettonica dei nuovi volumi produttivi. La **compresenza di funzioni e caratteri differenti** contribuisce infatti a definire un contesto eterogeneo, nel quale il paesaggio produttivo contemporaneo si affianca a elementi del paesaggio agrario tradizionale, rendendo centrale il tema dell'inserimento paesaggistico e della qualificazione delle aree di transizione, con scenari di breve, medio e lungo e periodo.

Nel contesto comunale viene tenuto conto, inoltre, del **Regolamento di decoro urbano e per la tutela del verde**, che disciplina la progettazione e la gestione delle aree verdi pubbliche e di uso pubblico in coerenza con gli indirizzi del Piano di Governo del Territorio. In particolare, l'**art. 20 – Scelta delle specie nei nuovi impianti e nelle sostituzioni** stabilisce che la realizzazione di nuovi impianti arborei e arbustivi, così come le eventuali sostituzioni, debba privilegiare **specie autoctone o comunque coerenti con il contesto climatico, pedologico e paesaggistico locale**, nonché idonee alle condizioni stazionali e alle dimensioni degli spazi disponibili, al fine di garantire una corretta integrazione nel paesaggio e un più agevole mantenimento nel tempo. Inoltre, specifica che le alberature devono essere disposte a filari in fregio a strade poderali e canali irrigui, disposte in barriere arboreo-arbustive diverse, con andamento irregolare. Tali indicazioni si configurano come riferimento per la progettazione del verde connesso agli interventi di trasformazione urbanistica, rafforzando il ruolo della vegetazione quale elemento qualificante dell'inserimento paesaggistico.

Si riporta di seguito una tabella che mette a sistema i temi emersi dalla fase di inquadramento paesaggistico e pianificatorio, gli elementi ritenuti rilevanti e le implicazioni nel progetto.

Tema emerso dall'analisi	Elementi rilevanti	Implicazioni progettuali
Consolidamento del comparto esistente	L'intervento si configura come ampliamento di un sistema produttivo già consolidato	Privilegiare strategie di completamento e ricucitura paesaggistica rispetto a nuove dispersioni insediative
Margine tra produttivo e agricolo	Area collocata in un contesto di transizione tra comparto industriale e paesaggio agrario aperto	Costruire un margine permeabile e graduale tramite filari, siepi e fasce arboreo-arbustive multilivello; mascherare i volumi tecnici più elevati del resto degli edifici
Sistema delle rogge	Roggia Candiana e Roggia dei Pradei come elementi identitari, ecologici e percettivi	Integrare la risagomazione delle rogge con fasce tampone vegetate e dispositivi ecologico-paesaggistici
Presenza di cascine storiche	Relazione con cascina Maccallè e con il sistema rurale storico	Mitigare l'impatto percettivo e acustico dei nuovi volumi verso gli ambiti rurali sensibili
Sensibilità paesistica elevata degli ambiti rurali	Il PGT individua aree a sensibilità elevata nella porzione meridionale	Rafforzare le opere di inserimento paesaggistico nei fronti esposti verso il territorio agricolo
Percorsi panoramici	La Rete del Verde individua percorsi di fruizione paesistica nelle vicinanze del comparto	Prestare attenzione alle visuali e alla percezione dei nuovi edifici dai principali assi di attraversamento
Invarianza idraulica e sicurezza delle acque	Necessità di garantire continuità irrigua e gestione sostenibile delle acque	Selezionare specie compatibili con dinamiche idrauliche e possibili condizioni di saturazione temporanea
Tipologia specie arboree	Il Regolamento del Verde richiede l'utilizzo di specie autoctone e coerenti con il contesto locale	Definire palette vegetazionali coerenti con il paesaggio agrario della pianura bergamasca
Configurazione delle opere vegetazionali	Il Regolamento del Verde prevede alberature disposte a filari lungo strade poderali e canali irrigui, oltre a barriere arboreo-arbustive diversificate e con andamento irregolare	Organizzare il progetto vegetazionale secondo fasce tampone di spessori differenti, coerenti con la trama agricola storica e con i caratteri del paesaggio rurale locale

2. Descrizione di sintesi dell'intervento

L'assetto paesaggistico del contesto circostante è caratterizzato da una trama agraria leggibile, definita da una maglia di campi bordati da filari arborei di pioppi, elementi isolati di querce, e siepi di biancospino, prugnolo, sanguinella, nocciolo, che si sviluppano lungo il reticolo idrico e i margini poderali, configurando un sistema vegetazionale continuo ma non compatto. Il progetto della vegetazione dell'area PUA si innesta in questa struttura esistente, reinterprestandone i caratteri e rafforzandone la continuità: la vegetazione proposta si configura così come infrastruttura lineare e reticolare, capace di prolungare e ispessire la trama agraria, contribuendo alla costruzione di un margine permeabile e attivo tra il nuovo insediamento e il territorio agricolo.

Più nello specifico, il progetto si inserisce in un contesto caratterizzato (i) ad ovest dalla fascia agricola lungo la Roggia dei Pradei con cui il nuovo assetto vegetazionale si confronta; (ii) ad est dall'area di pertinenza della cascina Macallè; (iii) a nord dalla Padana Superiore; (iv) a sud con terreno agricolo.

Le superfici del PUA destinate ad "Aree a verde e arredo urbano" consistono in 3.240 mq, pari al 15% della superficie territoriale complessiva. Tali dotazioni si inseriscono all'interno di un ambito di intervento di 21.600 mq (ST), per il quale è prevista una superficie utile (SU)

realizzabile pari a 10.335 mq e un'area di concentrazione volumetrica di 13.414 mq. L'assetto insediativo è inoltre regolato da un'altezza massima degli edifici pari a 10 m, esteso a 30 m soltanto per l'edificio centrale.

La “barriera verde di filtro”, indicata come prescrittiva dal Rapporto Ambientale, non è intesa unicamente come dispositivo di mitigazione visiva del nuovo progetto architettonico, ma come elemento strutturante del progetto. Come sistema vegetale articolato, costruisce relazioni con il contesto agricolo, rafforza la continuità ecologica esistente e contribuisce alla definizione di un margine attivo tra l'insediamento produttivo e il territorio circostante.

2.1 Criteri dello studio di inserimento paesaggistico

I criteri che orientano lo studio di inserimento paesaggistico sono articolati secondo una triplice dimensione – spaziale, temporale, ambientale – al fine di governare in modo integrato le relazioni tra progetto, contesto e processi di trasformazione.

I quattro criteri spaziali definiscono le modalità di configurazione degli elementi vegetazionali progettuali in relazione alle specificità morfologiche, ecologiche e percettive del sito.

I due criteri temporali, invece, regolano le modalità di attuazione e sviluppo del progetto nel tempo, allineandosi alle fasi previste dal PUA e introducendo una logica progressiva nella realizzazione e nella crescita del sistema vegetale.

2.1.1 Criteri spaziali

Articolazione adattiva delle fasce vegetali.

Il criterio prevede la definizione della vegetazione secondo una logica adattiva, calibrata in relazione alle effettive disponibilità spaziali e al layout del progetto architettonico. La configurazione delle fasce vegetali si articola così in maniera variabile, alternando, ove possibile, dispositivi più complessi e strutturati – quali fasce tampone multilivello – a soluzioni più lineari nei contesti di maggiore costrizione.

Modulazione altimetrica dei filari.

Il profilo vegetale continuo è capace di accompagnare, filtrare e attenuare la percezione delle masse edilizie, rispondendo peraltro alla prossimità con i “percorsi di fruizione panoramica e ambientale” a sud dell'area, individuati nella tavola della Rete Verde Provinciale del PTCP.

Selezione delle specie arboree, arbustive e erbacee in considerazione delle possibili esondazioni/ troppo pieni delle rogge deviate.

Il criterio prevede la selezione delle specie arboree, arbustive ed erbacee in relazione alle condizioni idrauliche del sito, con particolare riferimento ai possibili fenomeni di esondazione e ai troppo pieni delle rogge deviate. Le scelte vegetazionali privilegiano specie tolleranti a condizioni di saturazione temporanea del suolo e a dinamiche di variazione del regime idrico, al fine di garantire la resilienza del sistema vegetale e la sua capacità di adattarsi alle sollecitazioni idrauliche previste.

Integrazione cromatica dei rivestimenti

La definizione dei materiali e delle cromie dei rivestimenti dei nuovi edifici, si relazionerà al contesto paesaggistico di riferimento, con particolare attenzione alla prossimità agli ambiti agricoli. Lo studio del colore, dettagliato al paragrafo 3.4, è finalizzato a costruire una gamma cromatica coerente con le matrici territoriali e con le misure di mitigazione previste, al fine di attenuare l'impatto percettivo degli interventi e favorire una più efficace integrazione visiva nel paesaggio circostante.

2.1.2 Criteri temporali

Realizzazione per fasi

Il progetto di paesaggio si allinea alla sequenza attuativa del PUA, assumendo la scansione per Unità Minime di Intervento (UMI) come riferimento operativo e traducendola in una articolazione per fasi coerente con l'impianto complessivo dell'intervento. Come la suddivisione in UMI consentirà di regolare l'edificabilità attraverso comparti conclusi e tra loro indipendenti, sia in termini di concentrazione volumetrica, sia rispetto alle modalità di attuazione, così la realizzazione per fasi dell'intervento paesaggistico garantisce una struttura gestibile e flessibile.

Inoltre, il progetto della vegetazione si allinea temporalmente all'opera di tombinatura della roggia esistente e alla sua risagomatura sul lato est del perimetro di intervento.

2.1.3 Criteri ambientali

Criteri di sostenibilità per la scelta delle specie vegetali

Il criterio prevede la selezione delle specie vegetali secondo principi di sostenibilità, privilegiando essenze autoctone e compatibili con i caratteri stagionali del sito, capaci di garantire adeguata resistenza agli stress abiotici e dotate di caratteristiche biotecniche idonee. Tale impostazione consente di definire un sistema vegetale coerente con le condizioni ecologiche e paesaggistiche del contesto, riducendo al contempo le esigenze manutentive e favorendo la durabilità complessiva dell'intervento.

Multi-funzionalità e multi-benefici delle fasce tampone

Il criterio riconosce alle fasce tampone una molteplicità di funzioni e benefici, in quanto elementi capaci di concorrere simultaneamente alla riduzione dell'inquinamento atmosferico e acustico, alla regolazione microclimatica, alla conservazione del suolo e prevenzione dei fenomeni erosivi. Al contempo, esse contribuiscono alla fitodepurazione, alla mitigazione degli eventi meteorologici estremi e alla costruzione di micro-habitat favorevoli alla fauna, sostenendo la biodiversità e i processi di impollinazione. A tali prestazioni ambientali si affianca infine un rilevante valore estetico e paesaggistico, che rafforza il ruolo delle fasce tampone quali elementi strutturanti dell'inserimento paesaggistico dell'intervento.

3. Inserimento paesaggistico

In coerenza con quanto previsto al comma 2 dell'art. 20 *Scelta delle specie nei nuovi impianti e nelle sostituzioni* del Regolamento del Verde del Comune di Fornovo San Giovanni, la messa a dimora di nuova vegetazione in area agricola è orientata alla ricostruzione del paesaggio agrario storico, attraverso la realizzazione di fasce tampone arboreo-arbustive costituite da specie autoctone.

Pur non configurandosi come intervento di imboschimento, il progetto assume come riferimento i criteri di selezione delle specie indicati per la tipologia A dell'Allegato B del Regolamento del Verde in quanto utili a garantire coerenza ecologica e paesaggistica con il contesto agricolo di riferimento.

Lo schema planivolumetrico individua le quattro tipologie vegetazionali selezionate:

1. Fasce tampone arboreo-arbustive
2. Fasce tampone ripariali
3. Barriera vegetale antirumore
4. Palette colori edificato

Per la prima e la seconda tipologia vegetazionale (*Fasce tampone arboreo-arbustive* e *Fasce tampone ripariali*) si riportano due tabelle. La prima tabella contiene, per ciascuna specie selezionata, l'habitus, l'altezza indicativa in età adulta e il diametro medio della chioma, assunti come parametri di riferimento per la caratterizzazione morfologica e dimensionale delle specie. La seconda tabella riporta una sintesi dei principali parametri ecologici e ambientali considerati per la classificazione delle specie selezionate, con riferimento alle condizioni di luce, disponibilità idrica, esigenze termiche, caratteristiche del suolo (pH), capacità di riduzione degli inquinanti (considerati solo per le specie arboree) e utilità ecologica per la fauna. Le definizioni seguenti chiariscono le categorie ecologiche adottate nella classificazione delle specie selezionate.

Luce: specie eliofila (condizioni di piena luce), specie mesofila (condizioni di mezzombra), specie sciafila (condizioni di ombreggiamento).

Acqua: specie xerofila (ridotte necessità idriche), specie mesofila (necessità idriche medie), specie igrofila (elevata disponibilità idrica).

Calore: specie termofila (alte temperature), specie mesofila (condizioni termiche intermedie), specie microterma (basse temperature).

pH: specie acidofila (terreni acidi), specie neutra (terreni neutri), specie basifila (terreni alcalini).

Fonti dei dati per classificazione:

- Catalogo ERSAF delle piante del Vivaio Forestale Regionale di ERSAF – Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste della Regione Lombardia, per (i) altezza in età adulta (ii) parametri ecologici (luce, acqua, calore, Ph);
- Abaco regionale Alberi per la città. Un abaco per l'infrastruttura verde urbana, a cura della Regione Emilia-Romagna, dell'Osservatorio regionale per la qualità del paesaggio e dell'Università di Bologna, per (i) diametro medio chioma, (ii) parametri ambientali (riduzioni inquinanti e utilità ecologica per la fauna).

I dati non reperibili all'interno dei due documenti di riferimento sono stati integrati mediante consultazione di ulteriori fonti bibliografiche, repertori floristici e banche dati specialistiche di settore.

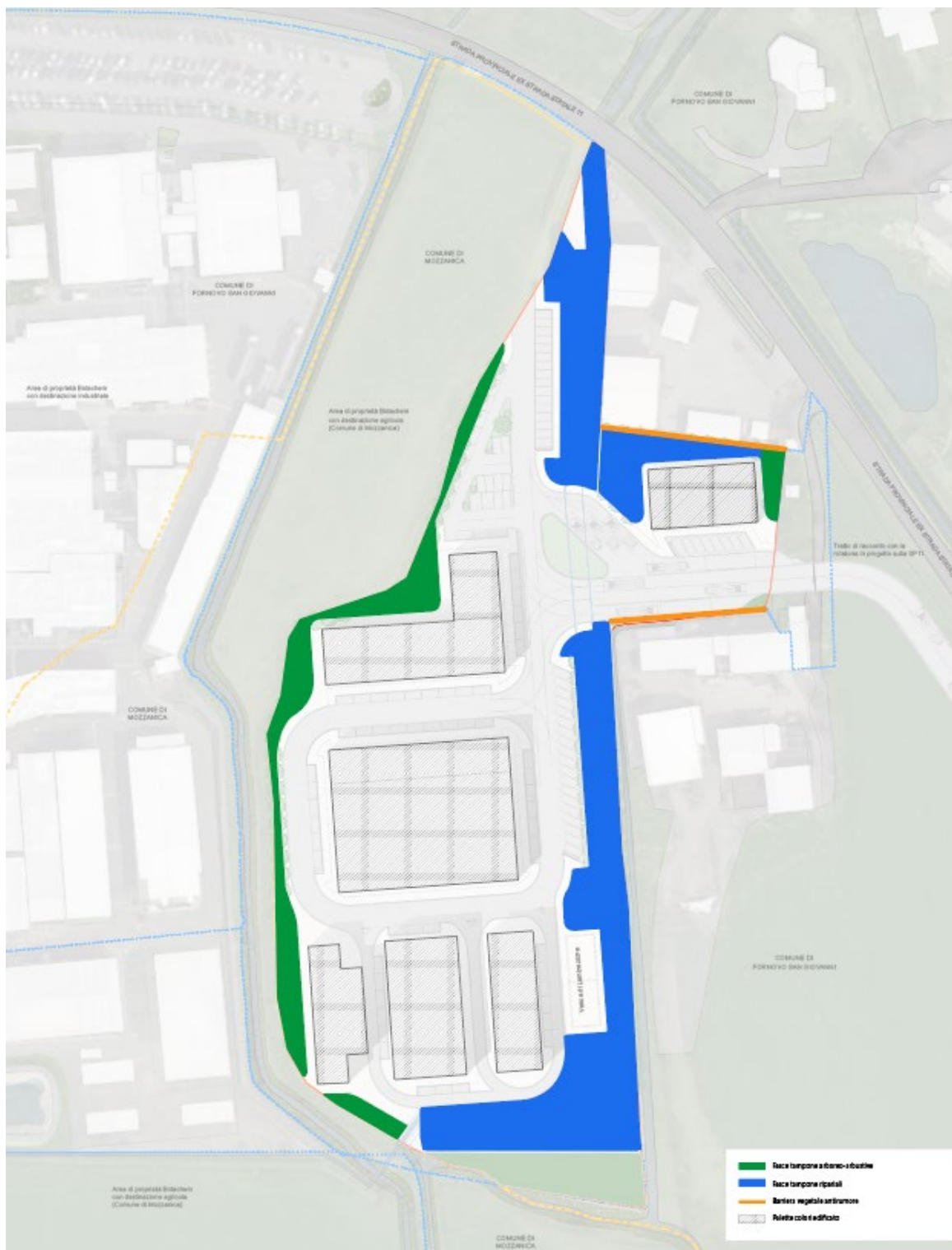


Figura 7 Schema planivolumetrico con tipologie vegetazionali

- Fasce tampone arboreo-arbustive
- Fasce tampone ripariali
- Barriera vegetale antirumore
- Palette colori edificato

3.1 Fasce tampone arboreo-arbustive

Le fasce tampone arboreo-arbustive costituiscono uno dei principali dispositivi di inserimento paesaggistico previsti dal progetto, in quanto consentono di costruire un margine vegetato articolato tra il nuovo comparto produttivo e il contesto agricolo circostante. In coerenza con la letteratura tecnica di settore, tali formazioni lineari, composte da specie arboree e arbustive diversificate, risultano tanto più efficaci quanto maggiore è la loro complessità strutturale e compositiva, poiché associano alla funzione di schermatura visiva e di mitigazione percettiva ulteriori benefici ambientali, tra cui la riduzione del trasporto di polveri, il miglioramento microclimatico, la protezione del suolo e il rafforzamento della biodiversità. Nel caso in esame, la fascia tampone è quindi concepita non come semplice elemento di mascheramento, ma come infrastruttura ecologica lineare capace di ricucire il rapporto tra edificato e paesaggio rurale, richiamando i caratteri delle siepi e dei filari tradizionali della pianura irrigua e contribuendo alla qualificazione complessiva del margine di intervento.

Selezione di specie arboree e arbustive autoctone, allineate alle indicazioni fornite dal Regolamento di decoro urbano e per la tutela del verde del Comune di Fornovo San Giovanni:

- **1 specie arborea selezionata:** *Fraxinus excelsior*
- **5 specie arbustive selezionate:** *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina*.

Nome scientifico	Nome italiano	Habitus	H in età adulta (m)	Ø chioma medio (m)
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frassino maggiore	albero	25-30	10-15
<i>Cornus mas</i> L.	Corniolo	arbusto	2-5	3-5
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Sanguinella	arbusto	2-5	3-4
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Fusaggine, Berretta da prete	arbusto	2-2,5	2-3
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Ligustro	arbusto	2-3	2-3
<i>Rosa canina</i> L.	Rosa canina	arbusto	2	2-3

Nome scientifico	Luce	Acqua	Calore	pH	Riduzione inquinanti (esemplare maturo)	Utilità ecologica per la fauna
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Eliofila	Necessità idriche medie ed elevate	Mesofila	Acidofila, neutra, basifila	CO ₂ : 1828 (medio-alto) PM10: 0,2 (medio-basso)	Semi: sett-ott (avifauna)
<i>Cornus mas</i> L.	Eliofila	Necessità idriche ridotte e medie	Termofila e mesofila	Neutra e basifila	-	Fiori: feb-mar (entomofauna) Frutti: giu-ott (avifauna)
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Eliofila e Mesofila	Necessità idriche ridotte e medie	Termofila e mesofila	Acidofila, neutra, basifila	-	Fiori: apr-giu (entomofauna) Frutti: sett-nov (avifauna)

Nome scientifico	Luce	Acqua	Calore	pH	Riduzione inquinanti (esemplare maturo)	Utilità ecologica per la fauna
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Mesofila	Necessità idriche medie	Mesofila	Acidofila, neutra	-	Fiori: apr-giu (entomofauna) Frutti: sett-nov
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Eliofila e Mesofila	Necessità idriche medie	Termofila e mesofila	Neutra e basifila	-	Fiori: apr-giu (entomofauna) Frutti: lug-sett (avifauna)
<i>Rosa canina</i> L.	Eliofila e Mesofila	Necessità idriche ridotte e medie	Termofila e mesofila	Acidofila, neutra, basifila	-	Fiori: apr-mag (entomofauna) Frutti: ott-nov (avifauna)

3.2 Fasce tampone arboreo-arbustive ripariali

Le fasce tampone arboreo-arbustive ripariali previste lungo la roggia assumono una funzione specifica di integrazione tra progetto di paesaggio e sistema delle acque, configurandosi come formazioni vegetate lineari finalizzate alla tutela della qualità idrica, al contenimento dei fenomeni erosivi e al miglioramento della funzionalità ecologica del corridoio ripario. Come evidenziato dalla manualistica di riferimento, tali fasce svolgono un ruolo di fitodepurazione delle acque superficiali e subsuperficiali, contribuendo ad assorbire, trattenere e trasformare parte dei nutrienti e degli inquinanti trasportati dal ruscellamento, oltre a favorire l'ombreggiamento del corso d'acqua, la stabilizzazione delle sponde e la creazione di habitat utili alla fauna. Nel progetto esse rappresentano pertanto un dispositivo paesaggistico ed ecologico strettamente connesso alla risagomazione della roggia, orientato a ricostruire un margine vegetato coerente con i caratteri del paesaggio agrario locale e con le dinamiche idrauliche proprie dell'ambiente ripariale.

Selezione di specie arboree, arbustive ed erbacee autoctone, allineate alle indicazioni fornite dal Regolamento di decoro urbano e per la tutela del verde del Comune di Fornovo San Giovanni:

- **3 specie arboree selezionate:** *Alnus glutinosa*, *Populus nigra* 'italica', *Fraxinus excelsior* L.;
- **1 specie arbustive selezionata:** *Viburnum opulus* L.;
- **4 specie erbacee igrofile:** *Carex acutiformis*, *Iris pseudacorus*, *Juncus effusus*, *Typha latifolia*

Nome scientifico			H in età adulta (m)	Ø chioma medio (m)
	Nome italiano	Habitus		
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	Ontano nero	albero	20	15-25
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frassino maggiore	albero	25-30	10-15
<i>Populus nigra</i> L. 'italica'	Pioppo nero	albero	25-30	4-6

Nome scientifico	Nome italiano	Habitus	H in età adulta (m)	Ø chioma medio (m)
<i>Viburnum opulus</i> L.	Pallon di maggio	arbusto	3	3-4
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	Carice tagliente	erbacea perenne	1,5	-
<i>Iris pseudacorus</i>	Giaggiolo acquatico	erbacea perenne	1-1,5	-
<i>Juncus effusus</i> L.	Giunco comune	erbacea perenne	0,30-1	-
<i>Typha latifolia</i>	Mazza sorda o lisca maggiore	erbacea perenne	1,5	-

Nome scientifico	Luce	Acqua	Calore	pH	Riduzione inquinanti (esemplare maturo)	Utilità ecologica per la fauna
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	Eliofila	Necessità idriche elevate	Mesofila	Acidofila, neutra	-	Habitat acquatico
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Eliofila	Necessità idriche medie ed elevate	Mesofila	Acidofila, neutra, basifila	CO2: 1828 (medio-alto) PM10: 0,2 (medio-basso)	Semi: sett-ott (avifauna)
<i>Populus nigra</i> L. 'italica'	Eliofila	Necessità idriche elevate	Mesofila e Termofila	Neutra, basifila	CO2: 3606 (medio-alto) PM10: 0,1 (basso)	-
<i>Viburnum opulus</i> L.	Eliofila e mesofila	Necessità idriche medie ed elevate	Mesofila	Acidofila, neutra, basifila	-	Fiori: mag-giu (entomofauna) Frutti: ago-ott (avifauna)
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.					-	Habitat acquatico
<i>Iris pseudacorus</i>					-	Fiori: apr-mag Habitat acquatico
<i>Juncus effusus</i> L.					-	Habitat acquatico
<i>Typha latifolia</i>					-	Habitat acquatico

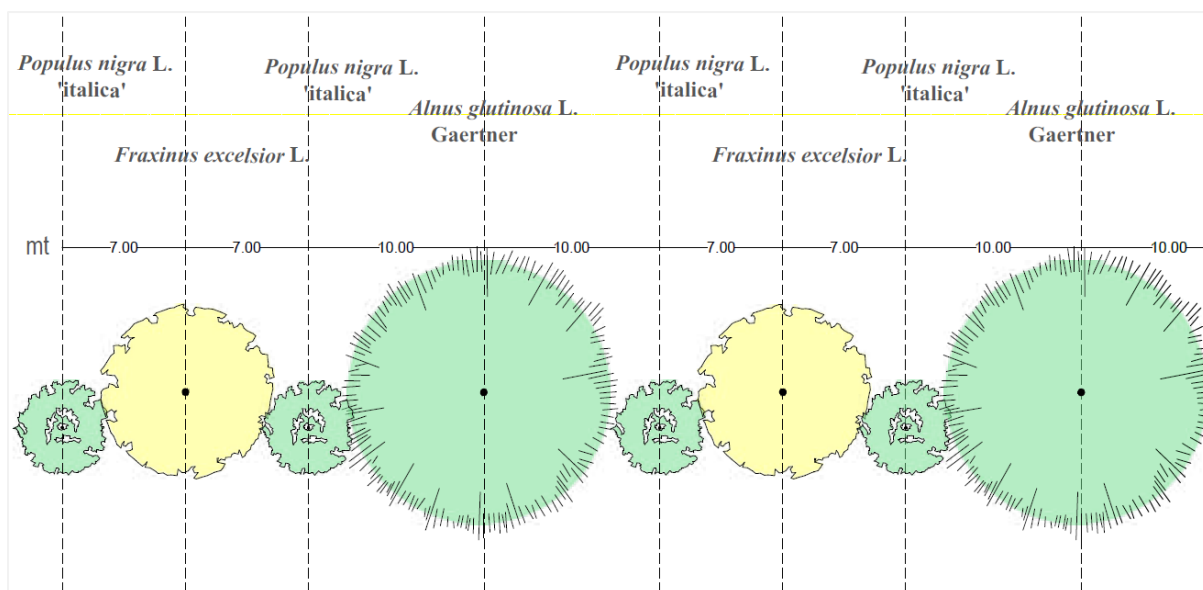


Figura 8 Sesto di impianto delle fasce tampone arboreo arbustive ripariali. Elaborazione Arup

3.3 Barriera vegetale antirumore

Le barriere vegetali antirumore sono una tipologia di forma di chiusura verticale vegetata. Insieme ai molteplici benefici ambientali (riduzione inquinamento atmosferico, mitigazione microclima, tutela della biodiversità) e socioeconomici (salute e benessere, miglioramento estetico, risparmio energetico), svolgono funzione di **miglioramento del comfort acustico**.

Rispetto alle due possibili tipologie di barriere vegetali (facciate verdi e sistemi di *living wall*), in questa sede si considera la **tipologia della facciata verde**. Il sistema è basato sull'impiego di specie rampicanti o ricadenti, ancorate direttamente alla parete oppure mediante strutture di supporto come reti, cavi o graticci. Il rivestimento vegetale si configura come uno strato supplementare non completamente integrato alla superficie muraria. Per questa tipologia la manutenzione è generalmente ridotta agli interventi di potatura da effettuare una o due volte all'anno o seconda della velocità di crescita della specie vegetale e dello spazio disponibile.

Si sono scelte due specie: *Parthenocissus tricuspidata* ed *Euonymus fortunei* var. *radicans*.

La combinazione delle due tipologie consente di articolare il rivestimento vegetale della parete secondo gradi diversi di copertura, densità e permanenza stagionale. In particolare, *Parthenocissus tricuspidata*, comunemente indicata come vite americana o vite del Giappone, è una specie rampicante autoaderente, capace di ancorarsi direttamente al paramento murario mediante viticci adesivi. Questa caratteristica la rende particolarmente adatta al rivestimento di superfici verticali continue ed estese, dove può contribuire alla riduzione dell'irraggiamento solare diretto, al contenimento del surriscaldamento superficiale della parete e alla mitigazione percettiva dell'edificio.

Diversamente, *Euonymus fortunei* var. *radicans*, noto come evonimo rampicante o fusaggine di Fortune, presenta un portamento più contenuto e flessibile, con comportamento tappezzante o semi-rampicante. Può essere impiegato alla base dei muri, lungo porzioni parietali più basse o in associazione a sistemi di supporto leggeri, contribuendo alla continuità del rivestimento vegetale anche nelle fasce prossime al suolo. La sua persistenza fogliare garantisce una

presenza costante durante l'anno, utile a mantenere un effetto schermante e ornamentale anche nei mesi invernali.

Entrambe le specie risultano hanno una limitata attrattività nei confronti degli insetti, poiché non sono caratterizzate da fioriture particolarmente appariscenti, prolungate o fortemente nettarifere. Si privilegia così un rivestimento prevalentemente fogliare, denso e controllato, con una ridotta componente floristica attrattiva.

L'impiego integrato delle due specie permette quindi di costruire una facciata vegetale stratificata: il *Parthenocissus tricuspidata* assicura una copertura ampia e dinamica, con variazioni cromatiche stagionali particolarmente evidenti, mentre l'*Euonymus fortunei* var. *radicans* consolida le fasce basse e intermedie della parete, garantendo continuità, densità e maggiore stabilità visiva. Tale soluzione contribuisce al miglioramento del comfort microclimatico e acustico, alla protezione dell'involucro edilizio e alla riduzione dell'impatto percettivo del manufatto nel contesto agricolo.

3.4 Palette colori edificato in relazione con il contesto agricolo

Le cromie ufficiali dell'edificio si articolano entro una palette di verdi che si muove dal *Dark Green* all'*Accent Green* verso una progressiva variazione in tonalità più tenui e luminose sull'edificio più alto. La scelta cromatica consente di integrare il manufatto nel contesto agricolo in modo misurato e omogeneo, riducendo l'impatto percettivo dell'edificato e favorendo una relazione più equilibrata con il paesaggio circostante.

I verdi dell'architettura dialogano con quelli della vegetazione arborea, distinguendosi tuttavia per una tonalità più controllata e artificiale. Tale scarto cromatico permette di mantenere riconoscibile la presenza dell'edificio, senza generare discontinuità visive marcate rispetto alle masse vegetali e alle variazioni stagionali del contesto.

Il colore diventa così uno strumento di mediazione paesaggistica: non un semplice trattamento superficiale dell'involucro, ma un dispositivo che orienta orientare la percezione dell'edificio, calibrandone la presenza rispetto al sistema arboreo, alle colture e alle trasformazioni stagionali del sito.

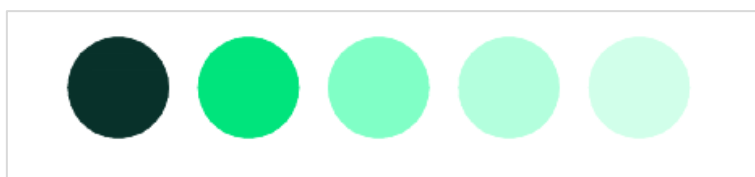


Figura 9 Palette dei colori dell'edificato



Figura 10 Palette dei colori della vegetazione arborea nelle quattro stagioni

3.5 Scenari e realizzazione per fasi

Realizzazione per fasi secondo le UMI.

Le UMI 1, 2 e 4, connotate da una prevalente funzione logistica e infrastrutturale, definiscono l'ossatura operativa e prestazionale del sistema, mentre le UMI 3, 5 e 6, di natura fondiaria, costituiscono gli ambiti destinati all'insediamento dei nuovi edifici, entro i quali il progetto di paesaggio accompagna e qualifica le trasformazioni previste.

Le UMI 1-2-4 vengono definite “di natura logistica e infrastrutturale” mentre le UMI 3-5-6, più ampie in dimensioni, vengono definite “di natura fondiaria” ed ospiteranno i nuovi edifici.

La messa a dimora della vegetazione asseconderà la progressività della realizzazione delle UMI.

3.6 Fotoinserimenti

Di seguito si riportano due elaborazioni di fotoinserimento del progetto oggetto del presente studio raffrontate con la situazione esistente, una in vista a volo d'uccello e una in vista da

strada, finalizzate a rappresentare e valutare l'inserimento dell'intervento nel contesto paesaggistico di riferimento e le relative interazioni visive con l'ambiente circostante.



Figura 11 Fotoinserimento vista aerea da nord-est (sopra: stato di fatto – sotto: stato di progetto)



Figura 12 Fotoinserimento vista da strada SP11 (sopra: stato di fatto – sotto: stato di progetto)

Figure

Figura 1 Estratto da PTCP, Contesto Locale 14 Gera d'Adda meridionale	6
Figura 2 Estratto da PTCP, Ambiti agricoli di interesse strategico	6
Figura 3 Estratto da PTCP, Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesistica della Rete Verde	7
Figura 4 Estratto dalla Tavola 2 Copertura dei sistemi verdi del PIF	8
Figura 5 Estratto del PGT, Piano delle Regole	9
Figura 6 Estratto del PGT	10
Figura 7 Schema planivolumetrico con tipologie vegetazionali	15
Figura 8 Sesto di impianto delle fasce tampone arboreo arbustive ripariali. Elaborazione Arup	19
Figura 9 Palette dei colori dell'edificato	20
Figura 10 Palette dei colori della vegetazione arborea nelle quattro stagioni	20
Figura 11 Fotoinserimento vista aerea da nord-est (sopra: stato di fatto – sotto: stato di progetto)	22
Figura 12 Fotoinserimento vista da strada SP11 (sopra: stato di fatto – sotto: stato di progetto)	23