Comune di CASALBUTTANO ED UNITI

Provincia di Cremona

terre dei navigli

Annicco, Azzanello, Cappella Cantone, Casalbuttano ed Uniti, Casalmorano, Castelvisconti, Cumignano sul Naviglio, Genivolta, Paderno Ponchielli, Soresina, Trigolo

Documento di Piano Integrato

PLIS terre dei navigli

Linee Guida e Abaco degli interventi

PGT-I approvato
Adozione con delibera di CC n. 8 del 08.04.2009
Approvazione con delibera di CC n. 50 del 27.11.2009 e n. 9 del 09.02.2010
Pubblicazione sul BURL n. 20 del 19.05.2010

Variante 2010 al PGT-I

Adozione con delibera di CC n. 3 del 13.02.12
Approvazione con delibera di CC n.20 del 25.06.2012
Pubblicazione sul BURL …….

il Sindaco	l'Assessore	il Segretario Comunale
……	……	……

Politecnico di Milano
Dipartimento di Architettura e Pianificazione

Angela Colucci
(il progettista)

TerrAria srl
area politiche urbanistiche e territoriali

Cooperativa MICHELA GADALDI ARCHITETTO LG

Gruppo di lavoro dei PGT-I

Uffici Comunali

Comune di Annicco	Domenico Visigalli
Comune di Azzanello	Valeria Rizzi
Comune di Cappella Cantone	Gian Battista Fumagalli
Comune di Casalbuttano ed Uniti	Simone Cavalli
Comune di Casalmorano	Ennio Raglio
Comune di Castelvisconti	Nicoletta Labanti
Comune di Cumignano	Aldo Assandri
Comune di Genivolta	Camillo Cugini
Comune di Paderno Ponchielli	Riccardo Pasolini
Comune di Soresina	Gianluca Ferrari
Comune di Trigolo	Floriana Petracco

Politecnico di Milano
Dipartimento di Architettura e Pianificazione
Responsabili scientifici Marcello Magoni e Maria Cristina Treu
Rachele Radaelli
Angela Colucci
Ilaria Muratori
Laura Boi

TerrAria srl
Area Politiche Urbanistiche e Territoriali
Alessandro Oliveri
Luisa Geronimi
Michela Gadaldi
Mara Gianatti

Ufficio di governo del territorio delle Terre dei Navigli
Sara Delledonne
Luca Menci
Roberto Bertoli
Andrea Manuelli

Il progettista
Angela Colucci

Consulenza giuridica
Mauro Ballerini

Gruppo di lavoro della Variante dei PGT-I

Uffici Comunali

Comune di Annicco	Domenico Visigalli
Comune di Azzanello	Raffaella Gipponi
Comune di Casalbuttano ed Uniti	Simone Cavalli
Comune di Casalmorano	Wanda Massari
Comune di Cumignano	Aldo Assandri
Comune di Genivolta	Camillo Cugini
Comune di Paderno Ponchielli	Riccardo Pasolini
Comune di Soresina	Gianluca Ferrari
Comune di Trigolo	Marco Micheletti

Politecnico di Milano
Dipartimento di Architettura e Pianificazione
Responsabile scientifico Marcello Magoni
Rachele Radaelli
Riccardo Groppali

TerrAria srl
Area Politiche Urbanistiche e Territoriali
Alessandro Oliveri
Luisa Geronimi
con
Co.ope.ra.te
Angela Colucci
Stefano Bocchi
Ramon Busi

Michela Gadaldi

Ufficio di governo del territorio delle Terre dei Navigli
Sara Delledonne

Il progettista
Angela Colucci

PREMESSA

Le Linee guida trovano i loro riferimenti nei Criteri progettuali i quali traducono gli obiettivi e le strategie di intervento dei diversi sistemi in indicazioni che integrano e armonizzano i dif-ferenti punti di vista.
Le Linee guida sono indicazioni che interessano l'insieme del territorio del PLIS-TdN o di sue parti che hanno caratteri omogenei. Esse servono inizialmente a indirizzare la fase di elabo-razione delle indicazioni e degli interventi di piano, successivamente anche a supportare la valutazione in-design e post-design di tali indicazioni e infine servono a guidare l'attuazione degli interventi del PLIS.

Gli Atti dei PGT-I contengono espliciti richiami alle linee guida ed agli indirizzi in esse delinea-ti. Il Ddp-I, il PdS-IC e i Pdr-I esplicitano qualora gli indirizzi delle Linee Guida costituiscono un riferimento cogente o solo orientativo.

Le linee guida e l'abaco, inoltre, costituiscono un riferimento generale per orientare la quali-tà delle trasformazioni in tutto il territorio delle Terre dei Navigli.

Per ciascun tema, le linee guida si articolano secondo:

- **Caratteri e dinamiche**, in cui vengono introdotte le questioni, richiamati i criteri pro-gettuali (derivanti da DDP) e forniti, ove utile, richiami e riferimenti ai metodi ed alla letteratura tecnico-scientifica;
- **Linee guida,** in cui sono riportati gli indirizzi per una corretta progettazione e gestio-ne del territorio delle TdN e del PLIS delle TdN;
- **Casi studio e/o buone pratiche**, in cui vengono riportati casi ed esempi di progettua-lità comparabili al contesto delle TdN o esemplificative degli indirizzi contenuti nelle Linee Guida.

Nelle Linee Guida si fa riferimento alle schede contenute nell'Abaco.

L'abaco è uno strumento indipendente ma integrato con le Linee Guida che trova i suoi rife-rimenti anche nei Criteri progettuali e può essere richiamato all'interno di qualsiasi atto di PGT-I o di strumento di gestione del PLIS-TdN. Nell'Abaco vengono descritti in modo decon-testualizzato e dettagliato le categorie di intervento sia previste dagli strumenti di pianifica-zione e gestione del PLIS, sia potenzialmente prevedibili poiché contenute nelle linee guida. Nell'abaco possono essere richiamati degli elaborati o essere illustrati degli esempi utili per la progettazione di categorie interventi da realizzare nel PLIS-TdN.

Le schede dell'Abaco costituiscono un riferimento per la fase progettuale, di attuazione e ge-stione delle trasformazioni nel territorio delle TdN e del PLIS delle TdN. Le schede si riferi-scono a specifici aspetti progettuali/interventi e sono strutturate in una breve descrizione, in immagini, grafici e/o tabelle esemplificativi.

linee guida

Indice

1. VERSO UN PAESAGGIO RURALE COMPLESSO ANGELA 4

1.1 Il paesaggio rurale complesso 4
1.1.a. Caratteri e dinamiche 4
1.1.b. Linee guida 8
1.1.c. Casi studio e/o buone pratiche 11

2. INFRASTRUTTURE VERDI 18

2.1 Costruzione e gestione della rete ecologica 18
2.1.a. Caratteri e dinamiche 18
2.1.b. Linee guida 18
2.1.c. Casi studio e/o buone pratiche 21

2.2 Siepi e filari 23
2.2.a. Caratteri e dinamiche 23
2.2.b. Linee guida 26
2.2.c. Caso di studio/buone pratiche 26

3. RETI E NODI INFRASTRUTTURALI 28

3.1 Itinerari ciclopedonali in contesto rurale 28
3.1.a. Caratteri e dinamiche 28
3.1.b. Linee guida 28
3.1.c. Casi studio e buone pratiche 34
Buone pratiche 34

3.2 porte urbane e territoriali 37
3.2.a. Caratteri e dinamiche 37
3.2.b. Linee guida 37
3.2.c. Casi studio e/o buone pratiche 37

3.3 spazi e strutture leggere per la fruizione ludico-ricreativa del PLIS 37
3.3.a. Linee guida 37
3.3.b. Casi studio e buone pratiche 38

4. EDIFICI RURALI 40

4.1 interventi sugli edifici rurali 40
4.1.a. Caratteri e dinamiche 40
4.1.b. Linee guida 41

5. IMPIANTI ENERGETICI ON SITE 44

5.1 Fotovoltaico 44
5.1.a. Caratteri e dinamiche 44
5.1.b. Linee guida 45
5.1.c. Casi studio e/o buone pratiche 47

5.2 La biomassa e il biogas 50
5.2.a. Caratteri e dinamiche 50
5.2.b. Linee guida 50
5.2.c. Casi studio e/o buone pratiche 53

5.3 Impianti idroelettrici di piccola potenza ad acqua fluente senza derivazioni 55
5.3.a. Caratteri e dinamiche 55
5.3.b. Linee guida 55
5.3.c. Casi studio e/o buone pratiche 57

6. MARGINI DI RELAZIONE DEL PLIS 58

6.1 I margini 58
6.1.a. Caratteri e dinamiche 58
6.1.b. Linee guida 58
6.1.c. Casi studio e buone pratiche 65

1. VERSO UN PAESAGGIO RURALE COMPLESSO ANGELA

1.1 Il paesaggio rurale complesso

Le linee guida per il PLIS-TdN sono introdotte dalla presente sezione il cui ruolo è quello di illustrare i caratteri e le dinamiche del paesaggio rurale del territorio del PLIS-TdN. L'obiettivo generale a cui si devono orientare tutti gli interventi nel PLI-TdN è la costruzione di un paesaggio rurale complesso.
L'approccio alla lettura e alla costruzione degli indirizzi per il paesaggio è coerente con la Convenzione europea del Paesaggio, per la quale il paesaggio diventa una componente che interessa tutto il territorio ed è considerato nelle sue dinamiche coevolutive tra aspetti sociali, economici e ambientali. In tale ottica la qualità del paesaggio diventa un fattore che permea l'insieme degli interventi che vanno a interessare il PLIS-TdN. L'approccio adottato è particolarmente stringente in questo contesto, dove il miglioramento degli aspetti estetico-percettivi e culturali del paesaggio è strettamente integrato con il potenziamento della qualità ecologica del territorio.

1.1.a. Caratteri e dinamiche

Caratteri e dinamica del paesaggio delle TdN
Molti autori, tra cui il Cattaneo, identificano tre grandi famiglie di paesaggio agricolo lombardo: i paesaggi degli ambiti montuosi, i paesaggi delle colline e della pianura asciutta, il paesaggio della pianura irrigua. Questi tre paesaggi, con le loro differenziazioni locali e specializzazioni agricole, sono contraddistinti da componenti, strutture e immagini ben consolidate nella tradizione lombarda (la cascina, la piantata lombarda, il pascolo montano) e trovano, nel tempo, specifiche corrispondenze nelle produzioni agricole e agroalimentari che si adattano e adattano le specificità ambientali e naturali.
Il paesaggio del PLIS delle TdN è un tipico paesaggio della pianura irrigua, dove la presenza di acque, naturali e artificiali, caratterizzano fortemente sia l'evoluzione colturale che le forme del paesaggio. La rete irrigua maggiore e minore raggiunge lo sviluppo completo tra la fine dell'Ottocento e i primi del Novecento, ed a cui si aggiungono, nella prima metà del Novecento, le ultime opere di canalizzazione e bonifica.

Il paesaggio della pianura irrigua si struttura per grandi proprietà organizzate attorno alle le cascine, le quali sono sia il luogo di residenza e di vita delle comunità (qui vivevano i conduttori e alcuni salariati e venivano ospitati a fitto i lavoratori stagionali), che il luogo delle prime trasformazioni dei prodotti agricoli. La struttura dei campi, sottolineata dalla presenza dei filari e delle piantate, è di maggiori dimensioni rispetto alla pianura asciutta, con la presenza di prati stabili, marcite, campi di cereali e mais. Vi sono poi paesaggi peculiari, caratterizzati dalla localizzazione di specifiche colture come le marcite (in provincia di Milano, Lodi, e Cremona). Il paesaggio delle TdN riflette lo sviluppo ed il consolidamento della filiera produttiva latteo-casearia (burro e grana padano) con allevamento a stabulazione fissa, sempre localizzate nelle cascine e lo sviluppo di foraggere permanenti (come la marcita).

Dai primi anni del Novecento le produzioni agricole aprono sinergie con le produzioni industriali e si introducono coltivazioni a queste connesse (come la canapa o il lino) e si assiste ad un processo di forte diffusione del mais.

Uno degli aspetti iconici che caratterizzava il paesaggio della pianura irrigua è la ***piantata lombarda***. Molte sono le fonti letterarie che attestano la presenza e descrivono le caratteristiche della piantata lombarda, a partire dalla sua forma più antica e caratteristica della vite maritata[1] alle sue altre differenti forme e composizioni che l'hanno sostituita nel (gelsi, sistemi di siepi filari albero-arbustivi…).
Già partire dalla fine del Settecento si è assistito ad un diradamento della vite maritata. I filari fino alla metà del Novecento continuano a essere presenti lungo le vie poderali, le rive dei canali, e lungo i limiti dei grandi campi irrigui, restituendo quell'immagine di una pianura fitta di alberi che spesso ci viene riportata dai viaggiatori del tempo. Il sistema assolve a più necessità e queste, nel tempo caratterizzano tipologie e forme di piantata. Oggi, alle funzioni strettamente agricole (che, in effetti, hanno perso ruolo e rilevanza) ai filari vengono riconosciute funzioni ambientali, per la tutela della biodiversità e paesaggistiche.

La piantata si caratterizza nel partire l'andamento dei campi sottolineando con tipologie ed essenze differenti gli elementi strutturanti il paesaggio costruendo un effetto di mosaico in cui le diverse forme di piantata/filare corrispondono a funzioni diverse e descrivono gli elementi che costruiscono il paesaggio (parcelle campestri, corsi d'acqua …). Con riferimento alle sue forme ottocentesche, mantenutesi fino alla prima metà del Novecento, le principali tipologie di filare si caratterizzavano per la stretta connessione tra essenze, forma e funzione:

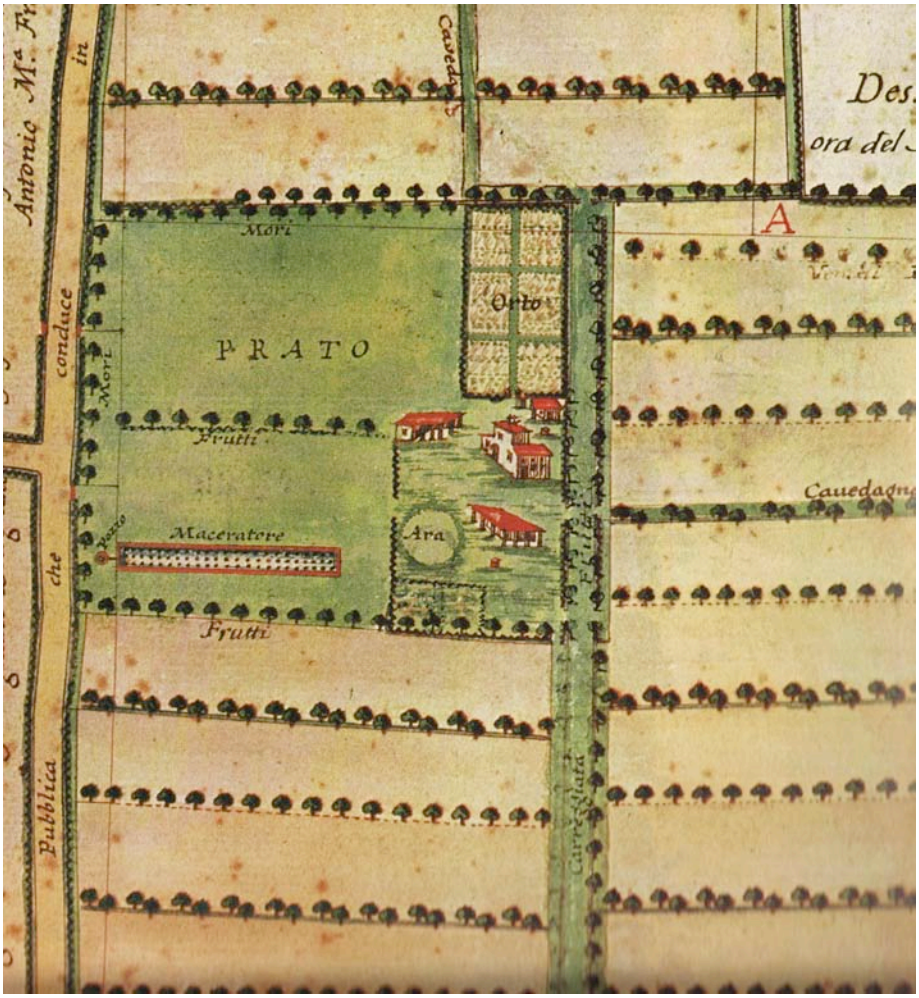
- la siepe vitata veniva piantata lungo le partiture a est-ovest: l'immagine del paesaggio integrava alla divisione dello spazio anche gli orientamenti e gli gli andamenti solari;
- i filari arborei erano costituiti con essenze che fornivano legni da costruzione (querce, frassini, platani e ontani);
- i filari arboreo arbustivi integravano alle specie arboree arbusti che producono frutti commestibili (noccioli, meli selvatici, pruni e ciliegi …)
- i filari di piante utili erano differenziati rispetto alla localizzazione geografica ed alle produzioni locali (salici da vimine, vite maritata e gelsi).
- le fasce arboreo arbustiva, più complesse e più naturaliforme erano localizzate lungo i canali per impedire lo sviluppo di flora idrofila e per mantenere salde le ripe;
- le siepi monospecifiche erano utilizzate quali elementi di divisione lungo i confini (biancospini, rose di barriera).

Tutti questi elementi, si integravano nelle loro diverse forme e composizioni e definivano un paesaggio tipico, complesso ma omogeneo e riconoscibile nella sua complessità (a colpo d'occhio) e rendevano immediatamente leggibile la struttura del territorio. Il sistema dei filari era, nei primi anni del dopoguerra, ricco in varietà e complessità di coltivazioni (i filari nascondevano campi con colori e coltivazioni differenti sia nello spazio che nei cicli temporali: orzo, mais, frumento, risaie e marcite ma anche canapa, lino …).

1 "Varrone (I secolo a.C.) parlando dell'area di Mediolanum conferma che le viti, appoggiandosi ad alberi facevano passare i tralci, a guisa di festoni, dall'uno all'altro, lungo il filare (Sereni).

Il declino di questa forma colturale si avvia già agli inizi del Novecento con la diffusione delle essenze arboree infruttifere, della robinia e degli alitati (queste ultime due sono specie alloctone). Dalla seconda metà del Novecento si assiste ad un'accelerazione precipitosa che cancella inesorabilmente quei connotati che le terre padane avevano faticosamente acquisito in secoli di storia (Gambi, 1995[2)]. Il rischio è perdere il sistema siepe-filare, che costituisce un elemento di grandissimo valore paesaggistico, in grado di testimoniare e conservare la memoria delle comunità contadine e delle modalità con cui esse si erano insediate sul territorio e lo avevano vissuto e trasformato. Non solo: questo è un elemento strutturante del paesaggio rurale e componente strategica e centrale per la conservazione della biodiversità.

Figura 1-1 Antica raffigurazione di un nucleo cascinale della pianura irrigua: la complessità del paesaggio rurale



Già nella prima metà del 1900, si assiste ai primi fenomeni di erosione dei paesaggi rurali e le prime contaminazioni tra il paesaggio agrario e urbano con l'espansione degli insediamenti urbani, la diffusione degli insediamenti industriali e lo sviluppo delle infrastrutture. Durante

2 Gambi Lucio (1995), Declino o evoluzione della tradizionale piantata in "coltura promiscua"?, in Ceschi Rafaello, Vigo Giovanni (a cura di), Tra Lombardia e Ticino. Studi in memoria di Bruno Caizzi, Casagrande, Bellinzona

il periodo fascista, inoltre, si assiste ai primi processi di semplificazione dei paesaggi rurali e di abbandono dei campi (e quindi di degrado) nella pianura asciutta lombarda, esito finale delle scelte di politica agraria[3]. La "battaglia del grano", ad esempio, ha dato avvio ai primi processi di semplificazione del paesaggio rurale quale conseguenza dei fenomeni di diffusione delle monocolture (grano), della contrazione delle altre coltivazioni (come il riso, la canapa, gli ortaggi, la frutta ed il vino) e della bachicoltura nel milanese e della stagnazione della zootecnia (Bocchi et al., 1985).

Ma è dal secondo dopo guerra a oggi che si assiste al processo di disgregazione della forma del paesaggio rurale lombardo.
I principali fenomeni alla base delle trasformazioni del paesaggio rurale sono:

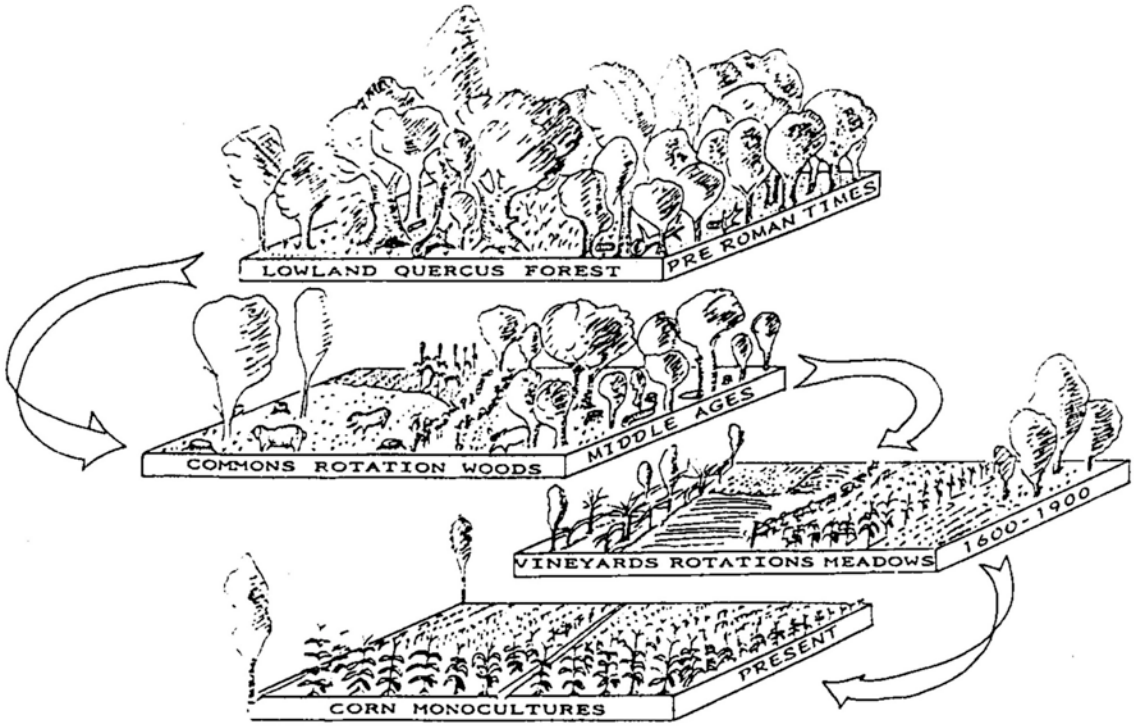
- i processi di urbanizzazione del territorio con forme sempre più omologate al modello diffusivo e indifferente al consumo di suolo e alla perdita di valore territoriale; con esiti che portano non solo a un diretto consumo di suolo, ma anche ad un enorme spreco dei territori localizzati in prossimità delle aree urbane diffuse;
- lo sviluppo infrastrutturale che implica una forte alterazione del paesaggio e della continuità agricola;
- i processi di meccanizzazione e le strategie di politica agraria, che vedono un progressivo processo di industrializzazione dei sistemi di produzione agricola (Bocchi et al., 1985)

L'esito di queste dinamiche sul territorio è la perdita della struttura del paesaggio, da intendersi come perdita non solo di patrimonio e risorse vegetali e di qualità paesaggistica, ma di una cultura che si rispecchiava nel paesaggio rurale e nelle sue forme.
Non solo la perdita quindi di filari e corredi vegetali, ma anche un progressivo abbandono di elementi, anche minuti e diffusi che testimoniavano la stretta relazione tra un paesaggio e le popolazioni che nel tempo lo hanno costruito, come le edicole e le testimonianze nella campagna, le cascine e il loro progressivo abbandono o sottoutilizzo, i manufatti idraulici etc..

Le motivazioni che hanno determinato il processo di semplificazione del paesaggio rurale sono principalmente riconducibili alla mutazione delle tecniche e dei processi produttivi agricoli: logiche di ottimizzazione produttiva (progressiva meccanizzazione agricola), regolarizzazione progressiva dei campi piccoli (con forme irregolari e inefficienza delle macchine agricole), radicale mutamento dei processi e tecniche zootecniche, recupero di superfici non coltivate, necessità di riduzione dell'ombreggiatura sulle coltivazioni adiacenti ....

3 La politicqa agraria nel periodo fascista ha portato forti vantaggi ai grandi proprietari ed a una crisi e ad un successivo impoverimento della piccola e media proprietà e imprenditorialità agricola, che era tipica delle aree delle pianura asciutta lombarda.

Figura 1-2 Schematizzazioni del processo di evoluzione del paesaggio della pianura padana (ambito della bassa pianura orientale) *fonte: Maurizio Guido Paolettia and Giovanni Giorgio Lorenzonia, Agroecology patterns in Northeastern Italy, Agriculture, Ecosystems & Environment, Volume 27, Issues 1-4, November 1989, Pages 139-154 – International*



La struttura del paesaggio agricolo è quindi da intendersi quale esito complesso di molteplici componenti e che viene interpretato, valutato e percepito rispetto ad tre chiavi fondamentali: gli aspetti estetico percettivi e le relazioni visuali, gli aspetti e la rilevanza storica e culturali/identitarie e le componenti ambientali e ecosistemiche.

1.1.b. Linee guida

Studi scientifici, innovazioni nel settore agronomico e orientamenti delle politiche agricole indirizzano verso una struttura differenziata e complessa del paesaggio rurale, al fine di conseguire una pluralità di vantaggi sia al territorio che alla produzione aziendale.
Una struttura complessa e diversificata permette:

- ↘ l'incremento della qualità del paesaggio culturale (miglioramento dell'immagine paesaggistica, valorizzazione dei valori storico-culturali);
- ↘ l'incremento del senso di appartenenza e di identità delle popolazioni insediate al territorio rurale (in termini di riscoperta delle qualità paesaggistiche locali, comprensione/divulgazione dei processi produttivi e della complessità del paesaggio rurale, comprensione dei valori storico culturali connessi ai processi di costruzione del paesaggio rurale);

- la diversificazione delle fonti di reddito delle singole aziende agricole (un paesaggio di qualità costituisce sia una condizione necessaria per avviare politiche di fruizione e accoglienza che obiettivo di politiche di integrazione del reddito in coerenza con le politiche agrarie comunitarie e regionali – produzione di qualità ambientale e paesaggistica);
- la produzione di biomasse a diversa tipologia e destinazione (consentendo di integrare produzione di biomassa non sottraendo superfici agricole da destinarsi a produzioni nobili alimentari ma utilizzando biomassa lungo siepi e filari o in ambiti residuali);
- il miglioramento della biodiversità e della qualità ecologica (che costituisce un obiettivo primario comunitario e della regione Lombardia, ma che può anche essere anche integrata alle politiche connesse ai ripopolamenti di selvaggina cacciabile)
- una maggiore efficacia nella depurazione della acque, dell'aria e del terreno;
- l'educazione della popolazione all'apprezzamento di principi ecologici e di valori paesaggistici.

Criteri di intervento

I criteri di intervento sono coerenti ai due obiettivi complementari assunti dal PLIS-TdN per il paesaggio rurale. Il primo punta a tutelare i paesaggi di pregio; il secondo a migliorarne la qualità complessiva, la sua riconoscibilità e fruibilità. Assumere questi obiettivi vuol dire gestire nel tempo le trasformazioni del paesaggio rurale verso un miglioramento della qualità estetico-percettiva e culturale e un incremento della complessità del paesaggio.
In tale ottica, i criteri si applicano al complesso degli interventi e delle trasformazioni sul paesaggio del PLIS, sia dei nuovi che di quelli volti alla gestione del patrimonio esistente.

<u>Dimensione territoriale</u>

Ai fini della riqualificazione del paesaggio risulta più efficace ed opportuno sviluppare e attuare progetti e interventi su ambiti territoriali più estesi, che coinvolgano più aziende agricole, allo scopo di migliorare, in maniera unitaria, porzioni rilevanti di paesaggio del PLIS-TdN. Inoltre, i progetti preferibili devono integrare azioni su differenti componenti: ai singoli interventi di mantenimento e potenziamento dei filari e delle siepi è utile integrare, ad esempio, processi di diversificazione colturale e/o interventi di mitigazione di eventuali fenomeni detrattori. Risultano particolarmente opportuni, ad esempio, gli interventi di agroforestazione che comprendano più aziende e che siano caratterizzati dalla presenza contemporanea, integrata di colture e/o allevamenti con sistemi arborei - arbustivi – erbacei e che prevedano interventi integrati sia sulla complessità e numerosità di corredi vegetali (siepi, macchie arborate …) che di varietà nelle coltivazioni e nel trattamento dei margini delle coltivazioni. Tali interventi permettono di avviare un programma strategico di lunga durata (20 – 30 anni) composto da azioni di progettazione, realizzazione, monitoraggio, manutenzione dell'intero sistema. Tale logica è inoltre alla base delle politiche agricole comunitarie e regionali.

<u>La tutela della complessità</u>

In coerenza con l'obiettivo della tutela della qualità paesaggistica delle componenti che caratterizzano il paesaggio rurale risultano sconsigliabili tutte le azioni che possano comporta-

re un ulteriore semplificazione del paesaggio. In tal senso, sono fortemente critici gli interventi di "bonifica" agricola che prevedano accorpamenti di parcelle agrarie e la semplificazione del sistema irriguo e di riduzione dei corredi vegetali.
In particolare, sono da evitarsi i seguenti interventi:

- alterazione e rettificazione del sistema irriguo, sostituzione dei corsi d'acqua con letto e sponde permeabili con corsi d'acqua con letto e sponde in materiali impermeabili (cementizi);
- eliminazione dei filari e delle siepi in tutta la loro lunghezza (senza un adeguato intervento di sostituzione e rinnovo);
- semplificazione ed accorpamento delle attuali partiture dei campi.

Questi interventi, soprattutto se previsti singolarmente e senza un piano/progetto complessivo che possa prevedere opportune mitigazioni e/o compensazioni, risultano fortemente impattanti sulla qualità del paesaggio rurale (e sulla qualità ecosistemica/ambientale).

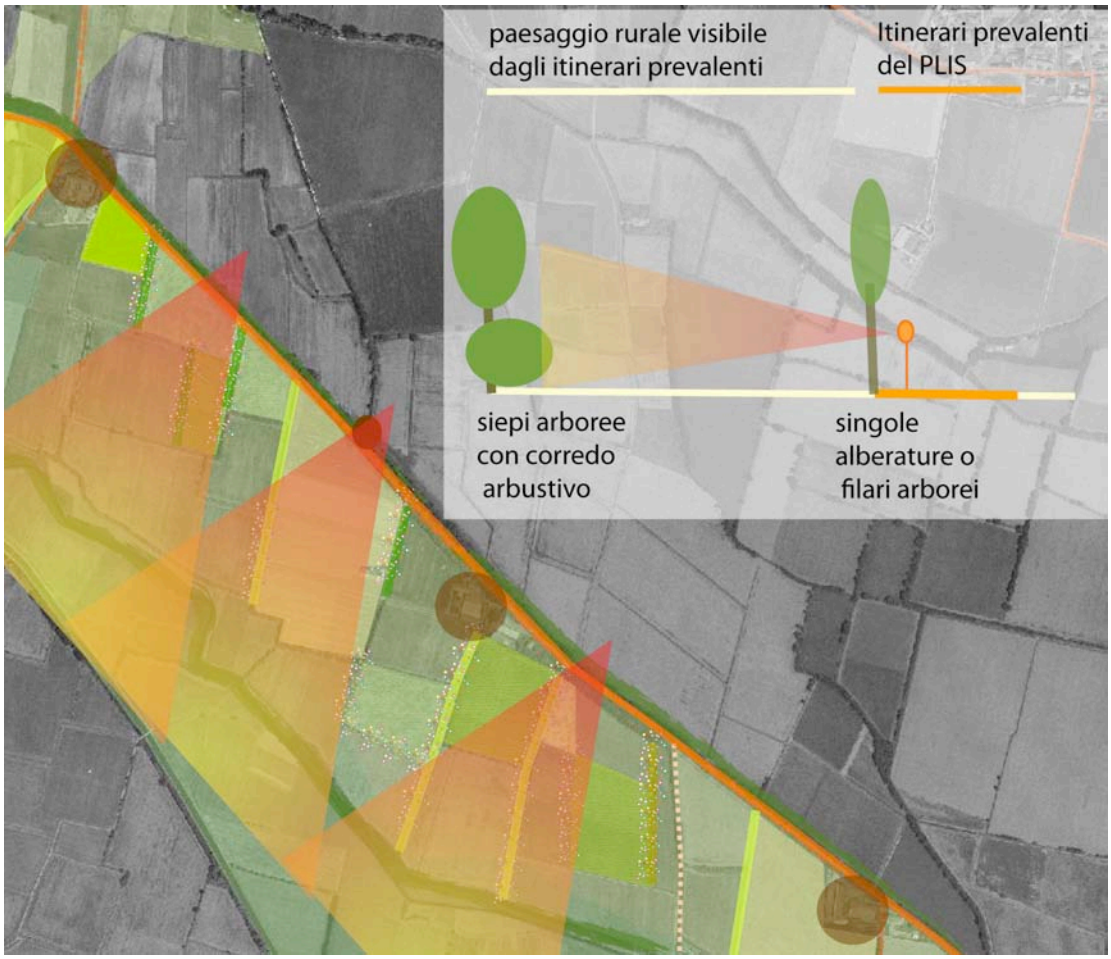
Continuità percettiva

Da un punto di vista percettivo e delle relazioni visive il paesaggio rurale è un paesaggio aperto in cui sono riconoscibili sia la struttura che i landmark e gli elementi che ne permettono la lettura e di conseguenza permettono di percepire il "bel paesaggio".
Tutti gli interventi nel territorio del PLIS devono concorrere ad una valorizzazione di tali caratteri costitutivi e peculiari del paesaggio. A tal fine, è auspicabile che tutti gli interventi seguano alcuni accorgimenti di seguito riportati.

- Apertura verso il paesaggio dagli itinerari, strade e nodi del PLIS: nella progettazione degli itinerari, delle infrastrutture stradali e dei servizi o nodi del PLIS, qualora la condizione iniziale lo permette, è importante mantenere la possibilità di percepire e vedere il paesaggio rurale, le sue partizioni campestri, i filari ed i landmark. Ad esempio nella progettazione di itinerari o strade non è consigliabile la localizzazione di fasce arboree con corredo arbustivo che impedirebbero la vista sul paesaggio (mentre l'impianto di filari arborei ne consente la percezione).
- Mitigazione di fenomeni puntuali: nella progettazione degli itinerari, delle infrastrutture stradali e dei servizi o nodi del PLIS è opportuno mitigare la vista dei fenomeni detrattori (presenza di singoli fenomeni come impianti tecnologici, margini di aree produttive di scarsa qualità paesaggistica …).
- Mantenimento e valorizzazione della percezione dei landmark: nella progettazione di tutti gli interventi è sempre consigliabile verificare che permanga, ove presente, la visibilità dei landmark. Il territorio del PLIS-TdN, essendo un paesaggio rurale di pianura, presenta un numero limitato di landmark territoriali (o di lungo raggio): i campanili delle chiese dei nuclei urbani, il campanile del santuario dell'Ariadello. Rispetto a questi è importante valorizzarne la continuità visiva. Vi sono poi alcuni elementi che possono assumere il ruolo di landmark minori (o di corto raggio). Questi, che nel loro insieme costruiscono la continuità e la riconoscibilità del paesaggio, sono: le cascine storiche, i silos o i singoli individui arborei di notevole dimensione. Tali elementi devono essere individuati nella definizione del progetto di dettaglio e opportunamente valorizzati: non ne deve essere impedita o nascosta la vista. In particolare, i silos, che punteggiano il paesaggio del PLIS-TdN possono costituire un elemento che, se opportunamente valorizzato, può fornire riconoscibilità a tutto il territorio. Questi sono gli

unici elementi verticali riconoscibili nel passaggio aperto, e presentano forme e caratteri differenziati in relazione all'epoca e all'evolversi delle tecniche agricole. In tal senso possono costituire un elemento di riconoscibilità e di valorizzazione del patrimonio culturale (legato alla storia dell'evoluzione della produzione agricola).

Figura 1-3 Nella progettazione degli interventi è sempre consigliabile mantenere una continuità visiva dagli itinerari, strade e nodi verso il paesaggio rurale. In rosso sono evidenziate le aperture visive sul paesaggio che permettono di percepirne le partizioni percorrendo l'itinerario prevalente.



1.1.c. Casi studio e/o buone pratiche

La Cassinazza di Baselica Bologna, Giussago (PV)
Promotore/gestore: Agroittica Acqua & Sole con l'associazione europea dei proprietari terrieri ELO (European Landowners' Organization) e supportata da Ecodeco
SUPERFICIE D'INTERVENTO: 450 ha
REALIZZAZIONE: (avvio 1996 in fase di attuazione
Fonti di finanziamento (principali): regolamento 2078/92, P.S.R. 2000-2006 misura F(2.6) - misure agroambientali, P.S.R. 2000-2006 misura H(2.8) - imboschimenti di terreni agricoli, II oggi recepita: P.S.R. 2007-2013 misure 214-216-221 II
Link: www.lacassinazza.it / www.belleuropa.info

Fonti: Francesca Finotto *Il comprensorio agroambientale La Cassinazza: potenzialità e limiti dell'iniziativa privata nella trasformazione virtuosa del paesaggio agrario*, in Quaderni della Ri-Vista - Ricerche per la progettazione del paesaggio, Firenze University Press, anno 2007 – numero 4 – volume 2 – maggio-agosto, sezione: Piani e progetti per il paesaggio pagg. 97 – 115;
Alberto Massa Saluzzo, *Cassinazza di Baselica: azienda agroambientale per la produzione di paesaggio e ambiente*, in Pianura – scienze e storia dell'ambiente padano, numero 16/2003 provincia di Cremona, Cremona 2003

Le condizioni di partenza: i territori dell'azienda sono caratterizzatati da seminativi intensivi di cereali, soprattutto riso e mais, con fenomeni di grave impoverimento del paesaggio e della biodiversità (avifauna)

Il progetto di riqualificazione

Obiettivo generale è migliorare il paesaggio, accrescere la biodiversità, promuovere la limitazione di C02, del rumore e di altri inquinanti garantendo sostenibilità economica dell'intervento. Lo slogan della Cassinazza - "dal deserto agricolo all'azienda agroambientale" – riassume sinteticamente gli obbiettivi che hanno animato le azioni di trasformazione del paesaggio agrario intraprese dall'azienda. Obbiettivi che possono essere, in sintesi, così richiamati:

- introduzione del concetto di "coltivazione di ambiente" come pratica e attività considerata alla pari di attività agricola produttiva
- ricostruzione del paesaggio, "prodotto" e "coltivato" secondo pratiche compatibili con gli equilibri ambientali;
- sostenibilità economica degli interventi realizzati e determinazione di un modello economico fondato su basi economiche concrete
- fornitura di servizi ambientali, non remunerati, utili alla collettività.

Criteri

- Adozione di tecniche colturali che consentano la conversione e il miglioramento qualitativo e quantitativo degli elementi vegetali e di equipaggiamento della campagna
- Gestione dei lavori condotta con tecniche agroforestali
- Conversione di professionalità verso attività di gestione agroambientale
- Utilizzo di tecniche e macchine agricole

Figura 1-4 Il progettò di riqualificazione del paesaggio della Cassinazza

Le azioni del progetto

Il progetto coinvolge il territorio dell'azienda nel suo complesso (circa 400 ettari). Le tipologie di intervento realizzati sono molteplici e integrati.

Le siepi

Le siepi sono state concepite come una duplice opportunità. In primo luogo queste formazioni vegetali lineari rispondono all'esigenza di creare un ambiente scenico fortemente caratterizzato e allo stesso tempo stimolante, con una sua marcata connotazione spaziale. Le siepi sono segni incisivi, forti, che attraverso una compartimentazione dello spazio più o meno serrata, stabiliscono limiti, suggeriscono riferimenti visuali, fissano punti di orientamento, aprono e celano prospettive nuove. L'insieme delle siepi conferisce al paesaggio vivacità, colore e profondità, scandendo il ciclo delle stagioni11. In secondo luogo, condensando su una superficie limitata le basi trofiche dell'ambiente forestale planiziale originario, le siepi consentono di ottenere un aumento vistoso della produttività ecologica e quindi del livello complessivo di biodiversità. Il progetto ha condotto, ad oggi, alla realizzazione di circa ottanta chilometri lineari di siepi, per un totale complessivo di circa ottantamila piantine utilizzate. Nella maggior parte dei casi si è scelta una distribuzione delle piantine su fila doppia o tripla, con sesto di impianto variabile da uno a due metri, e distanza intrafila di circa due. Circa le scelte vegetazionali, le fasce di siepi sono sempre plurispecifiche, e prevedono l'utilizzo esclusivo di specie autoctone, di ecologia individuata per singola stazione. La struttura verticale, ossia l'alternanza di strati cespugliati ed arboreo-arbustivi, varia in relazione al grado di ombreggiamento determinato sulle tessere di campo limitrofe. La localizzazione delle siepi, sempre a ridosso del limite esterno delle parcelle, secondo lo schema peculiare del campo chiuso, è stata guidata da esigenze concrete della conduzione agricola. Sono state infatti valutate l'esigenza di assicurare una adeguata accessibilità ai canali di irrigazione e di colo, per effettuare le dovute opere di manutenzione, la necessità di minimizzare l'intralcio alla circolazione dei mezzi agricoli, e il rispetto dei coltivi adiacenti e dei confini di proprietà. Oltre a queste considerazioni, è stata analizzata anche l'opportunità di favorire scorci e visuali panoramiche sull'intero comprensorio.

[Fonte Finotto, p. 104-108]

I filari campestri

I filari campestri, come le siepi, hanno costituito elementi irrinunciabili per la costruzione scenica del paesaggio. Meno incisivo è stato, invece, il loro apporto in termini di ricchezza biologica. Il progetto ha condotto complessivamente alla realizzazione di circa venti chilometri lineari di filari. Nella maggior parte dei casi si è adottata una distribuzione su file semplici, più raramente doppie. In entrambi i casi l'interasse tra le piante non è mai stato superiore agli otto metri. Per quanto riguarda le scelte vegetazionali si è optato per una composizione dei filari monospecifica, o al massimo per l'alternanza di due specie. Le specie utilizzate, sempre autoctone, sono state individuate tra quelle più tipicamente riferibili al paesaggio agrario della bassa pianura umida. Le più ricorrenti sono: il Pioppo bianco (Populus alba), il Pioppo nero (Populus nigra), il Pioppo nero italico (Populus nigra italica), il Salice bianco (Salix alba), il Noce nero (Juglans nigra), e il Gelso (Morus spp). Per ogni filare è stata inoltre sempre prevista la formazione di una fascia inerbita di rispetto la cui profondità è normalmente compresa tra la proiezione ortogonale del filare stesso e una dimensione minima di due metri. Entro tale fascia sono di norma preclusi trattamenti con sostanze chimiche, e anche lo sfalcio, necessario per inibire il naturale evolvere della successione ecologica, è praticato solo una volta l'anno, nel periodo che va da agosto a febbraio, per non danneggiare le numerose specie animali che qui trovano un rifugio ideale per riprodursi.

[Fonte Finotto, p. 104-108]

Le macchie boscate

Prima degli interventi di rinaturalizzazione alla Cassinazza non esisteva traccia residua di vegetazione boschiva. Gli impianti attuali, che coprono un'area complessivamente pari al 23% della superficie aziendale, sono stati quindi completamente realizzati ex-novo. La localizzazione delle nuove macchie boscate ha risposto prevalentemente a canoni percettivi. Queste sono state concepite, di norma, quali elementi di ulteriore valorizzazione delle zone rinaturalizzate: costruiscono sfondi e quinte visive per

le aree a prato, e cornici per quelle umide. Anche qui si è scelto di operare esclusivamente con specie arboree ed arbustive autoctone. Per ridurre al minimo la durata delle operazioni colturali di controllo delle essenze infestanti è stata adottata una densità di impianto piuttosto elevata, atta a conseguire, in tempi rapidi, il raggiungimento di una sufficiente copertura del suolo. Il disegno forestale ha previsto la realizzazione di file curvilinee, parallele e reciprocamente sfalsate, distanti tra loro due metri, o al massimo due metri e mezzo. Questa stessa distanza è stata adottata quale interasse tra le piantine sulle file. Il sesto di impianto, pur essendo piuttosto fitto, ha comunque consentito la meccanizzazione delle operazioni di manutenzione, che soprattutto nei primi due anni dall'impianto sono state ripetute più volte. Oggi, una percentuale ridotta degli impianti realizzati è stata abbandonata alle dinamiche della successione ecologica naturale, mentre la porzione più consistente, gestita con turni di avvicendamento piuttosto lunghi, è sfruttata per la produzione di legname di qualità.

[Fonte Finotto, p. 104-108]

Le aree umide

Il progetto, fin dai suoi esordi, ha previsto la progressiva implementazione di aree umide, convertendo superfici ritirate dalla produzione a seminativo. Oggi queste aree ammontano ad oltre il 20% della superficie totale del comprensorio. Per dar forma ad un ambiente naturale, il più possibile diversificato, sono state realizzate aree umide tanto ad acqua bassa, che ad acqua alta. Le aree umide a fondale basso, ideali per l'alimentazione e la riproduzione di uccelli di passo, sono state realizzate semplicemente con lo scavo, sui campi dismessi, di bacini dal perimetro irregolare, connessi alla rete di irrigazione esistente e quindi perennemente allagati. Qui l'acqua deve raggiungere una profondità massima di trenta, trentacinque centimetri, e scorrere continuamente. Gli argini perimetrali si sviluppano per alcuni metri di larghezza, fino ad un massimo di tre, e sono stati consolidati con siepi campestri di natura igrofila. Le aree umide ad acque profonde sono invece caratterizzate dall'alternanza di settori a profondità variabile, che determinano una successione continua di acque libere e acque stagnati, in grado di imitare la strutturazione diversificata di molti ambienti umidi naturali. Ai settori ad acqua bassa, con profondità normalmente contenuta tra i venti e i settanta centimetri, se ne alternano altri con acque più profonde fino a un massimo di due metri. La profondità dello scavo è stata vincolata alla disponibilità di acqua nel periodo di massimo sfruttamento, in concomitanza con le irrigazioni estive. a conformazione del fondo e delle rive tiene conto della scalarità delle successioni di specie vegetali acquatiche che vi si possono spontaneamente insediare.

Nei settori ad acqua profonda sono state costruite piattaforme di legno galleggianti per la nidificazione degli uccelli migratori.

[Fonte Finotto, p. 104-108]

I prati umidi

Anche qui gli interventi sono stati condotti su parcelle gradualmente ritirate dalla produzione a seminativo, e oggi i prati umidi ammontano a circa il 15% della superficie totale dell'azienda.

La formazione di questi biotopi, che si configurano quali aree umide stagionali, a tratti lambite da un velo d'acqua, ha comportato, in primo luogo, l'eliminazione del drenaggio superficiale dei campi. In seguito è stata modificata artificialmente la conformazione morfologica dei terreni, spezzando il livellamento delle superfici, così da formare lievi dossi e deboli depressioni.

I dossi, che rappresentano la superficie dominante degli appezzamenti, sono stati convertiti n prati permanenti, caratterizzati da specie erbacee autoctone. Nelle fasce di depressione si è invece lasciata depositare l'acqua, dando così origine a lanche temporanee, che per essere mantenute tali devono essere sfalciate e ripulite durante i bervi periodi estivi di asciutta.

Si è scelto di conferire a queste forme un accentuato andamento curvilineo, a sfumare il contrasto visivo tra l'acqua e la vegetazione erbacea del prato. Il risultato è un ambiente molto suggestivo, dove inconsistenza e matericità si mescolano compenetrandosi in un gioco cangiante di luci e riflessi. Tale

espediente ha, inoltre, importanti ricadute anche sotto il profilo ecologico, poiché risulta così notevolmente ampliata la superficie ecotonale di transizione tra i due elementi. Fasce di vegetazione arboreo-arbustiva, disposte con una certa discontinuità lungo il perimetro dei lotti riconvertiti, fanno da cornice a questi prati.

[Fonte Finotto, p. 104-108]

Le radure asciutte

Il ritiro dei seminativi dalla produzione ha, infine, consentito la formazione di prati asciutti permanenti. Questi biotopi, pur essendo costantemente sottoposti ad una gestione antropica, sono stati concepiti come radure, caratterizzate da una conformazione irregolare e disperse tra le macchie e le fasce di vegetazione. L'intento primario è stato quello di introdurre nel mosaico paesaggistico un ulteriore elemento di diversificazione ambientale e paesistica. Non va infatti dimenticato che questi biotopi rappresentano ambienti indispensabili, non solo per quelle specie faunistiche che prediligono gli spazi aperti, ma anche per quelle boschive, più elusive, che se ne servono quali territori di caccia. Ad oggi le radure investono circa il 5% del territorio aziendale. Il ripristino ambientale del comprensorio non è terminato con la costruzione dei nuovi biotopi, ma prosegue tuttora con una attività di gestione e di manutenzione continua e mirata, indispensabile per mantenere la diversità ambientale su cui poggia l'intera area. Oltre a tutte le normali operazioni di routine (lo sfalcio dei prati, la pulizia dei cavi di irrigazione, i tagli alla vegetazione, …), necessitano, qui, interventi flessibili, capaci di correggere le "inversioni di rotta" che la natura impone. In tutti gli ambienti umidi, ad esempio, è necessario contrastare il naturale cammino della successione ecologica con falciature almeno annuali; diversamente i prati e gli specchi d'acqua. se abbandonati a se stessi, si trasformerebbero in tempi più o meno brevi in boschi di salice. L'ambiente è un complesso sistema di fattori - suolo, acqua, clima, vegetazione e fauna – che interagiscono secondo regole e variabili non sempre prevedibili, per cui occorre un'attenzione scrupolosa e continua.

[Fonte Finotto, p. 104-108]

Figura 1-5 Immagini della Cassinazza

Risultati

Sotto il profilo della biodiversità l'intervento ha portato ad un incremento delle specie di uccelli acquatici presenti nei diversi periodi dell'anno (da circa 60 a 184;) e di insetti (farfalle e libellule sono salite fino agli attuali numeri di 25 e 27 specie). Il dato più interessante è la crescita della capacità di scambio, indice di fertilità dei suoli, che si è innalzato in pochi anni dal valore 7 (tipico dei terreni a monocoltura) al valore 12, ormai vicino a 16 che è l'indice dei terreni vergini.

Sotto il profilo paesaggistico è stato realizzato un intervento che ha portato, negli anni, ad un paesaggio complesso e diversificato. Inoltre, l'azienda è oggi un punto didattico e di formazione professionale ed è un caso pilota noto a livello europeo.

2. INFRASTRUTTURE VERDI

2.1 Costruzione e gestione della rete ecologica

2.1.a. Caratteri e dinamiche

L'attuazione del progetto di Rete ecologica prevede differenziate tipologie di intervento che comprendono sia la gestione dei corredi arboreo arbustivi esistenti (con azioni di miglioramento e sostituzione delle singole essenze vegetali) che interventi più complessi che possono prevedere la realizzazione di fasce tampone a tutela di ambiti boscati esistenti, di nuovi tratti di corridoi ecologici e/o il potenziamento di aree umide.
Si ricorda come vi siano differenziate forme di finanziamento per la di realizzazione interventi volti all'incremento della biodiversità ed al potenziamento delle reti ecologiche (fondi comunitari, regionali e fonti di finanziamento private).

Gli interventi e gli indirizzi contenuti nelle linee guida sono strettamente correlati agli obiettivi ed indirizzi per la qualità del paesaggio del PLIS delle TdN (molti indirizzi agiscono sulle medesime componenti territoriali, come ad esempio, la gestione, il miglioramento e la realizzazione di nuove siepi e fasce boscate). In particolare, ai fini dell'incremento della biodiversità sono riportati alcuni indirizzi per la gestione delle siepi specificatamente mirati al miglioramento della biodiversità e per la realizzazione di ambiti e fasce boscati, di habitat umidi e di passaggi per la fauna terrestre.

2.1.b. Linee guida

Riqualificazione del patrimonio e dei corredi vegetali esistenti
La vegetazione legnosa lineare che accompagna quasi costantemente le sponde dei corpi idrici principali, i leggeri dislivelli tra campi nella porzione settentrionale, è dominata praticamente ovunque da Platano e/o Robinia governati a ceduo, con scarsità generale di essenze autoctone e soprattutto arbustive, si indicano i seguenti interventi/modalità di gestione finalizzate al miglioramento progressivo:

- nei filari ceduati al piede governo dei tagli sulla base di 20 ceppaie per modulo, una delle quali va lasciata crescere (aiutata da un eventuale taglio a sterzo per favorire il/i polloni più promettenti) per 2 turni di taglio prima dell'abbattimento, mentre con il secondo turno va rilasciata nello stesso modo un'altra ceppaia, il cui legname verrà utilizzato dopo 2 turni: questo metodo permette l'utilizzo ma spinge verso la struttura del filare disetaneo, molto più accettabile per la fauna e più gradevole nel paesaggio circostante;
- nei filari d'alto fusto (principalmente di Pioppo ibrido) rilascio – o piantumazione – della vegetazione arbustiva al piede degli alberi, operando la scelta tra le specie elencate successivamente in tabella, e piantumazione ogni 20 alberi abbattuti di 1 esemplare arboreo di specie autoctone (v. tabella), per spingere alla conservazione dell'elemento lineare e riqualificarlo progressivamente;

- nei filari misti (scarsamente rappresentati ma del massimo interesse) vanno evitate le asportazioni delle ceppaie, il modello su base 20 suggerito per i filari a ceduo andrebbe riproposto, favorendo la persistenza della Farnia nella scelta degli individui arborei da rilasciare operando i tagli, e andrebbero rilasciati – o piantumati – arbusti autoctoni (v. tabella), per mantenere e potenziare questi elementi pur non inibendone l'utilizzo.
  Le specie arboree e a portamento arbustivo da prediligere negli interventi di riqualificazione nel PLIS delle Terre dei Navigli sono indicate nell'Abaco

Abaco scheda 1.1 Elenco specie arboree e arbustive consigliate

Per quanto riguarda invece le ridotte aree boscate presenti, si dovrebbe trattare esclusivamente della loro riqualificazione, con la progressiva eliminazione delle essenze non autoctone (specie non inserite negli elenchi – abaco 1.1), che andrebbero invece favorite anche ricorrendo a eventuali piantumazioni.
Sono da evitarsi i tagli di utilizzo ad esclusione di quelli destinati all'eliminazione di specie infestanti adulte (per contenere il rischio di espansione dei polloni radicali) e di eventuali piante morte o percolanti/pericolose per percorsi e insediamenti limitrofi.

Abaco schede 1.2, 1.3

Per quanto riguarda le ridotte aree boscate presenti, sono da evitarsi gli interventi che possano ridurne la dimensione e la complessità.
Sono indicati interventi di riqualificazione, con la progressiva eliminazione delle essenze non autoctone (specie non inserite negli elenchi – abaco 1.1), che andrebbero invece favorite anche ricorrendo a eventuali piantumazioni. Sono da evitarsi i tagli di utilizzo ad esclusione di quelli destinati all'eliminazione di specie infestanti adulte (per contenere il rischio di espansione dei polloni radicali) e di eventuali piante morte o pericolanti/pericolose per percorsi e insediamenti limitrofi.

Abaco scheda 1.2, 1.3

Messa a dimora di nuove fasce e aree boscate

Nel territorio del PLIS sono previsti interventi di completamento dei corridoi ecologici.
In generale, costituiscono interventi per il miglioramento della biodiversità:

- realizzazione di tratti di fasce filtro boscate e/o di siepi e filari con interesse ecologico - vedi **abaco schede 1.3, 1.4**
- realizzazione di nuove aree boscate e/o di isole biotiche - **vedi abaco scheda 1.2**
- Creazione di passaggi per la fauna terrestre – **vedi abaco scheda 1.11**

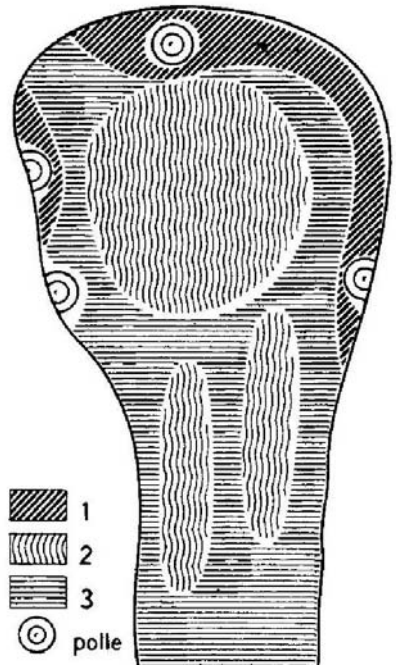
Gestione dei fontanili e delle aree umide

Il territorio del PLIS è ricco di acque e si caratterizza per la presenza di piccoli habitat umidi residuali. La riqualificazione degli habitat presenti (come i fontanili od i gorghi) sono interventi fortemente indicati ai fini dell'incremento della biodiversità.

- Recupero di fontanili – vedi **abaco scheda 1.8**
- Recupero e riqualificazione di ambienti umidi - – vedi **abaco schede 1.9, 1.10**

I fontanili sono ricchi di vegetazione acquatica sia nella testa che nell'asta; questo costituisce un problema che richiede interventi periodici di rimozione, ma al tempo stesso costituisce uno degli elementi di pregio. La vegetazione fitta, la presenza di acqua sorgiva, generalmente di ottima qualità, che mantiene una temperatura pressoché costante, fra i 9 e i 12 C° per tutto l'anno, costituiscono degli ambienti molto adatti alla vita di innumerevoli forme di vita animale; i fontanili erano e sono tuttora, potenzialmente, delle zone di riproduzione e di ripopolamento naturale dei pesci delle acque correnti. Nonostante l'azione di contenimento che veniva svolta regolarmente, la vegetazione acquatica e quella palustre delle rive tornavano ad essere rigogliose ad ogni stagione.

Figura 2-1 La vegetazione di un fontanile della pianura lombarda (da Piazzoli 1956). 1 – vegetazione palustre di margine; 2 – vegetazione sommersa; 3 – lenticchia d'acqua galleggiante.



Vi sono differenziate forme di finanziamento volte al mantenimento e alla riqualificazione dei fintabili e delle aree umide connesse ai canali irrigui (programmi di sviluppo comunitari e regionali, finanziamenti privati)

Gli ambienti acquatici sono generalmente molto dinamici. L'accumulo dei sedimenti e la rapida crescita delle vegetazione acquatica e palustre possono rendere molto meno efficiente un fontanile dal quale si voglia ottenere una buona portata d'acqua. Se il fontanile viene abbandonato del tutto, inoltre, l'interrimento porta alla scomparsa della testa di fontana, all'occlusione degli occhi e, infine, al riempimento dell'asta. L'accumulo di sabbia e terriccio può essere dovuto sia allo smottamento dalle rive che al trasporto attraverso le acque sorgive; a questi effetti si somma la massa di materiale vegetale morto. L'intervento umano può così rendersi indispensabile per ripristinare e mantenere funzioni e strutture di interesse sia produttivo che naturalistico e paesaggistico. Questo non vale, invece, per le risorgive natura-

li, che probabilmente si trovano in condizioni di portata delle polle di sorgente e di pendenze dei canali di deflusso tali da mantenere una funzionalità anche in assenza di interventi di manutenzione.
Le conseguenze dell'accumulo di detriti consistono in un innalzamento del livello del fondo e in una conseguente riduzione del flusso di acqua sorgiva; col tempo, inoltre, l'innalzamento del fondo può giungere al punto di far emergere banchi di sabbia e di limo sui quali attecchisce vegetazione palustre, con una conseguente riduzione delle sezioni della testa e dell'asta. La crescita della vegetazione acquatica e l'espansione della vegetazione palustre verso il centro comportano invece una riduzione delle portate; il rallentamento che ne consegue determina a sua volta un aumento della deposizione del materiale in sospensione.

2.1.c. Casi studio e/o buone pratiche

Si riportano alcuni casi ed immagini di recuperi di fontanili Recupero dei fontanili

Figura 2-2 Il recupero della roggia Canova (nell'ambito del bosco della Besozza di Pioltello)

Lungo la Roggia Canova, che rappresenta il confine orientale dell'area di intervento, era ancora evidente la presenza di tre teste di fontanile non più in attività. Si è voluto, almeno parzialmente, ripristinare la funzionalità del fontanile attraverso operazioni di bonifica dai rifiuti che avevano ormai occluso completamente le risorgive e di scavo per intercettare nuovamente la falda freatica superficiale. L'intervento ha permesso di ripristinare un tratto dell'asta del fontanile garantendo l'approvvigionamento idrico almeno nel periodo in cui la falda risulta più alta (da giugno a settembre). Le operazioni di recupero hanno comportato anche interventi di diradamento a carico della vegetazione arborea composta in maniera quasi esclusiva da Robinia, per consentire l'introduzione di specie più pregiate ed adatte come l'Ontano nero, il Salice bianco ed i Pioppi.

Figura 2-3 Recupero del Fontanile Borra di Castellazzo

il recupero del fontanile ha previsto intervento di riqualificazione di una situazione particolarmente critica (presenza di rifiuti). L'intervento ha quindi previsto: messa in sicurezza (igienica e spondale), la messa a dimora di essenze autoctone tipiche, la realizzazione di percorsi per la fruizione.

2.2 Siepi e filari

2.2.a. Caratteri e dinamiche

Le siepi ed i filari vengono di seguito definite riprendendo le definizioni elaborate da Regione Lombardia nel Piano di sviluppo rurale (PSR Lombardia, 2000-2006, Allegato tecnico):

- con filare si considera una formazione vegetale ad andamento lineare regolare generalmente a filare semplice o doppio composta da specie arboree governate ad alto fusto e/o a ceduo semplice, comprendente almeno 15 individui ogni 100 metri lineari;
- con siepe si considera una struttura vegetale plurispecifica ad andamento lineare con distanze di impianto irregolari, preferibilmente disposte su più file con uno sviluppo verticale pluristratificato legato alla compresenza di specie erbacee, arbustive ed arboree appartenenti al contesto vegetazionale della zona. Per le siepi è necessaria la compresenza di almeno quattro specie diverse, i filari possono essere invece monospecifici. La larghezza della siepe, considerata la proiezione ortogonale della chioma a maturità, deve essere superiore a 2,5 metri ed inferiore a 10/15 metri. La lunghezza minima di un intervento è di 100 metri, derivanti anche dalla somma di più elementi ciascuno di almeno 25 metri. La larghezza minima lasciata libera dalle coltivazioni agrarie è di 2,5 metri.

Le siepi e i filari sono un elemento dinamico e multifunzionale dell'azienda e del paesaggio agrario e sono parte integrante dell'agroecosistema. In tal senso non sono da considerarsi come componenti marginali ma strutturanti del paesaggio agrario.

Le funzioni delle siepi e dei filari

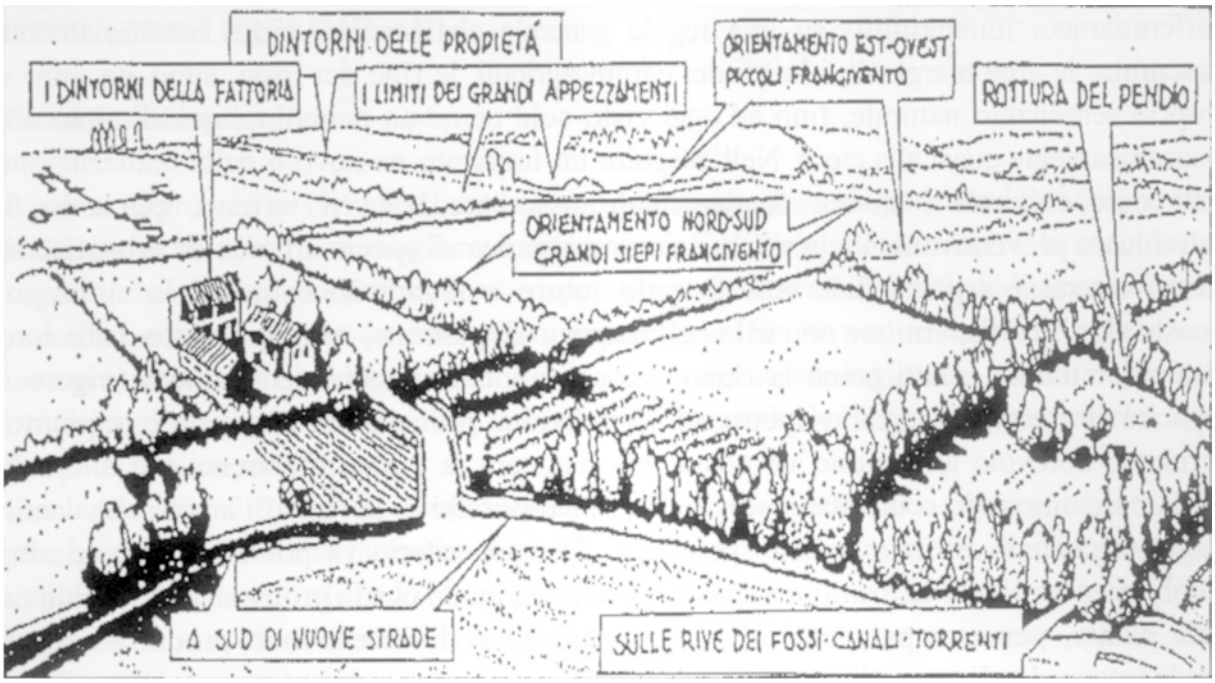
Il sistema siepe-filare è l'elemento chiave dell' agro-ecomosaico. Quest'ultimo è costituito da un'armonica combinazione di unità sistemiche elementari strutturalmente e/o funzionalmente integrate e tali da configurare una rete di relazioni (scambi di energia, materia, organismi viventi) specificamente definibile (sito-specifica) in equilibrio dinamico con l'ambiente.

Le siepi hanno avuto molteplici funzioni a partire dalla "messa a coltura dei terreni", per cui esse venivano poste a delimitazione dei campi, servivano per bilanciare la contrazione del bosco, costituivano fonte di legname da costruzione e di energia, proteggevano le coltivazioni ed erano luogo di produzioni minori (piccoli frutti). Le siepi hanno avuto anche una valenza culturale e religiosa (Sereni).

La necessità di un buon corredo arboreo-arbustivo è tanto più rilevante quanto più ci si trova in ambienti rurali con carenza di boschi.
Le siepi ed i filari svolgono funzioni differenti in relazione alla scala di osservazione.
Alla scala dell'"appezzamento" le siepi fungono da barriera frangivento (la riduzione dell'evapotraspirazione comporta un migliore bilancio idrico della coltura), svolgono una funzione antierosione (il sistema siepe/filare riduce i movimenti dell'acqua sia negli strati superficiali sia in quelli sottosuperficiali), svolgono il ruolo di filtro biologico (cattura di inqui-

nanti), riducono, attraverso l'ombreggiamento, la crescita di flora lungo i canali e sono luogo di habitat per specie animali (sono un'unità dell'agroecosistema utilizzabile da esseri viventi come habitat temporaneo o permanente).
Alla scala aziendale le siepi svolgono anche le funzioni di definizione dei confini, di protezione, di produzione di legname da costruzione e per energia e di produzioni minori (foraggio, piccoli frutti).
A scala territoriale le siepi e filari costituiscono un network di strutture ecotonali e assolvono a molteplici funzioni: di corridoio biologico (garantendo il mantenimento della biodiversità in razione alla flora ripariale, alla fauna differenziata, funzioni di edge effect e funzioni di connettività ecc.), paesaggistiche (complessità e qualità paesaggistica, funzioni di mitigazione …), funzioni di riequilibrio ambientale (filtro biologico fascia tampone …), funzioni didattiche e scientifico-culturali (immagine e tradizioni culturali connesse alle differenti funzioni di filari, funzioni didattiche sul ruolo storico e tradizionale della coltivazione dei filari…).

Figura 2-4 Siepi e filari: funzoni e ruoli nell'agroecosistema



La struttura delle siepi
Per esplicare tutte le proprie funzioni, le siepi dovrebbero essere composte da diversi piani di vegetazione, di cui gli alberi ad alto fusto costituiscono il piano più alto, gli arbusti alti e gli alberi ceduati formano il livello intermedio ed i piccoli arbusti e le erbacee compongono il livello inferiore.
Una prima classificazione delle siepi può essere fatta in base alla predominanza della componente vegetazionale:

- siepe bassa. Da preferirsi nel caso di poco spazio a disposizione, soli 50 centimetri di

distanza dal confine, necessità di non invadere strade campestri, necessità di non ombreggiare, scelta di siepe monofilare. Si dispone indifferentemente in direzione Nord-Sud ed Est-Ovest;

- siepe di media statura. assolve alle necessità d'effetto frangivento per 30/60 metri d'estensione, necessità di non ombreggiare eccessivamente, scelta di siepe monofilare. Si dispone preferibilmente in direzione Nord-Sud;
- siepe alta monofilare. Da preferirsi nel caso di: adeguata distanza di rispetto dal confinante, necessità di effetto frangivento per 60/150 metri di estensione, scelta di siepe monofilare. Si dispone preferibilmente in direzione Nord-Sud;
- Siepe alta plurifilare. Da preferirsi nel caso di: adeguata distanza di rispetto dal confinante, necessità di effetto frangivento per 150/300 metri di estensione, scelta di siepe plurifilare. Si dispone preferibilmente in direzione Nord-Sud.

Tabella 2-1 Struttura della siepe in relazione ad altezza e composizione del corredo arboreo-arbustivo (fonte: PSR 2000-2006)

	Siepe bassa	Siepe di media statura	Siepe alta	Siepe plurifilare
Altezza massima (metri)	1,5/3	3/6	6/15	15/30
Distanza minima dal confine (metri)	0,5	1,5	3	3
Densità lungo il filare	1 metro	1,5	2	2,5
Azione frangivento (estensione metri coperti)	15/30	30/60	60/150	150/300
Aumento della variabilità ecologica	Discreta	Buona	Ottima	Eccellente

Nella scelta e nella progettazione delle siepi (che possono avere differenti tipologie come: Siepe strutturata, Siepe monospecifica, Siepe fitta …) e dei filari devono essere considerati i seguenti fattori:

1) FUNZIONE
a) Siepe poderale
b) Siepe frangivento
c) Siepe eco-strutturale
d) Siepe con finalità colturali (fruttifera, energetica, legno)
e) …
2) GESTIONE
a) Siepe potata di soli arbusti
b) Siepe a sviluppo libero

2.2.b. Linee guida

La gestione delle siepi e filari volta al loro miglioramento quali-quantitativo non comporta progetti ed interventi di grande complessità. In particolare risultano azioni opportune:

- gestione delle siepi e dei filari esistenti;
- miglioramento e potenziamento quantitativo, attraverso la messa a dimora di nuove siepi e filari in continuità con i tratti presenti;
- miglioramento qualitativo dei singoli tratti di filari e siepi, attraverso: la sostituzione di essenze alloctone con essenze autoctone locali;
- diversificazione in specie e funzioni: la messa a dimora di essenze a differente portamento (strati arborei, arbusti e erbacei) e differente funzione (essenze fruttifere minori…) .

Si richiamano alcune tipologie di siepi che risultano di prioritario interesse nella costruzione di un paesaggio agrario complesso: **Siepe da legna**, **Siepe di valore apistico**, **Siepe di valore alimentare**, **Siepi di consolidamento ripariale**, Siepi frangivento, Siepi di recinzione e fasce tampone boscate

ABACO _ schede 1.4, 1.5, 1.6, 1.7

Risulta utile localizzare le tipologie si siepi che possono avere uno scopo didattico in corrispondenza dei nodi e dei percorsi del PLIS e/o in relazione a progetti di valorizzazione anche didattica del territorio (ben si concilia una localizzazione di siepi con valore alimentare, da legna ed altre tipologie con la possibilità di effettuare percorsi didattici volti alla comprensione delle funzioni e delle caratteristiche delle differenti siepi).

2.2.c. Caso di studio/buone pratiche

Progetto Aree di rifugio

Promosso da Amministrazione provinciale di Bologna con il supporto di camera di commercio

Coordinamento scientifico: dipartimento di scienze e tecnologie agroambientali (Entomologia) dell'Università di Bologna e centro agricoltura ambiente di Crevacore

Fonte: Roberto ferrari, Luca Boriani, Marco Pozzati, Progetto "Aree di rifugio" studio e ripristino delle siepi campestri nella pianura bolognese

Situazione di partenza: semplificazione di ambiti di pianura della pianura (provincia di bologna), impoverimento della biodiversità,

Obiettivi del progetto

- miglioramento dell'agroecosistema di pianura mediante il ripristino di siepi e boschetti
- sensibilizzazione di imprenditori agricoli e amministrazioni pubbliche sui problemi del gestione territoriale
- promozione programmi agroambientali dell'unione europea
- prima fase di studio della dei benefici di aree rifugio e seconda di avvio di interventi in aziende agricole

Gli studi (prima fase) hanno dimostrato l'effettiva utilità della presenza di aree rifugio (siepi e aree boscate di piccole dimensioni) per il mantenimento della biodiversità nei contesti agricoli. Le aree rifugio garantiscono un maggiore presenza di insetti utili all'agricoltura e nel contenimento naturale di insetti dannosi (come ad esempio la Metcalfa).

A seguito dei risultati della prima fase di studio è stata avviata una campagna diretta agli imprenditori agricoli (la provincia di Bologna e i comuni coinvolti) hanno messo a disposizione fondi integrativi ai fini della presentazione di domande per la realizzazione di aree rifugio. Il centro agricoltura ambiente ha messo a disposizione la progettualità e l'assistenza tecnica e fito-sanitaria per la loro attuazione e gestione (al richiedente venivano messe a dimora piante)
Il progetto ha visto il coinvolgimento di 23 comuni e oltre 600 imprenditori agricoli .

Tabella 2-2 Numeri del progetto Aree di rifugio (fonte Roberto ferrari, Luca Boriani, Marco Pozzati)

Comuni	23
Richieste di adesione	611
Realizzaiozni	478
Sueprficie di aree rifugio mq	725.742
Superifcie boschetti mq	286.414
Lunghezza siepi campestri m	81.322
Lunghezza viali alberati	3.928
Lunghezza filari alberati	19.463
Piante messe a dimora	133.908

Parallelamente sono state avviate attività di informazione e divulgazione come pannelli informativi, opuscoli, incontri pubblici, individuazione di percorsi didattici e fruitivi.

3. RETI E NODI INFRASTRUTTURALI

3.1 Itinerari ciclopedonali in contesto rurale

3.1.a. Caratteri e dinamiche

Gli itinerari portanti per la fruizione del PLIS-TdN si sviluppano prevalentemente all'interno del contesto rurale, utilizzando sia la rete di strade poderali esistente e la rete ciclopedonale provinciale, sia le strade carrabili, di diversa tipologia e caratteristiche funzionali, che innervano l'ambito delle Terre dei Navigli e intersecano l'area a parco.
Il contesto è quindi connotato da una evidente rilevanza del paesaggio agricolo e, per alcuni brani, dalla presenza della rete irrigua e da ambiti boscati.
Nelle linee guida sono forniti indirizzi

3.1.b. Linee guida

Si propone di seguito un elenco di criteri progettuali funzionali a individuare la soluzione più appropriata per ciascun arco della rete ciclabile portante in contesti di spazi aperti, al fine di orientare gli interventi verso soluzioni che possano conferire al tracciato quegli elementi di qualità d'uso e percettiva che lo rendano attrattivo per un utenza più ampia possibile.

I fattori progettuali di itinerari ciclabili collocati in spazi aperti sono:

1. la sicurezza
2. la continuità
3. la qualità costruttiva

1 **La sicurezza**
riguarda la necessità di garantire alti livelli di sicurezza nell'uso del tracciato in relazione al traffico motorizzato e ad elementi morfo-planimetrici (argini, scarpate, …).
Le soluzioni progettuali atte alla messa in sicurezza degli itinerari ciclabili sono riconducibili alla realizzazione di elementi fisici verticali di separazione tra la sede ciclabile e il contesto (in situazioni di strada pericolosa) oppure a soluzioni di moderazione del traffico motorizzato (quando si opta per soluzioni di condivisione della piattaforma su strade a scarso traffico motorizzato).

2 **La continuità**
è da valutare in relazione alle interferenze reciproche tra tracciato e altre infrastrutture. L'obiettivo è quello di rendere quanto più scorrevole possibile il percorso ciclabile, in modo da garantire una velocità di transito costante. In questo senso il progetto deve risolvere in modo adeguato le soluzioni di continuità che si presentano (intersezioni con altra viabilità, attraversamenti, cambio di tipologia di pista ciclabile in ragione del contesto attraversato, ...).

Le soluzioni da adottare per garantire continuità e fluidità al percorso ciclabile sono riconducibili a sistemi di segnaletica orizzontale e verticale (atti a dare precedenza alle percorrenze ciclo-pedonali rispetto al traffico motorizzato) e a trattamenti particolari della pista e della piattaforma stradale (pigmentazione, platee rialzate, restringimenti...).

3 **La qualità costruttiva** riguarda le soluzioni costruttive della pista e quelle compositive del contorno atte a migliorarne la gradevolezza percettiva e la sua funzionalità e resistenza nel tempo. È auspicabile utilizzare appositi materiali per il manto e i cordoli, buoni impianti per l'illuminazione e idonee essenze vegetali. Il contesto spaziale entro il quale si sviluppa l'itinerario può essere oggetto di qualificazione attraverso interventi mirati sia di tipo ambientale (corridoi ecologici, equipaggiamento vegetale...) che urbanistico-territoriale (qualificazione dei fronti edilizi delle aree di frangia urbana, murazioni verdi, integrazione con aree ludico-ricreative, ...).

Di seguito vengono riportate delle tipologie esemplificative di itinerari ciclabili da declinare nel contesto delle TdN durante la redazione dei progetti attuativi della rete ciclabile, assumendo e valorizzando le peculiarità dei contesti stradali, urbanistici e territoriali propri dell'ambito su cui il progetto insiste.

percorso promiscuo ciclabile e veicolare

Condizioni di fattibilità

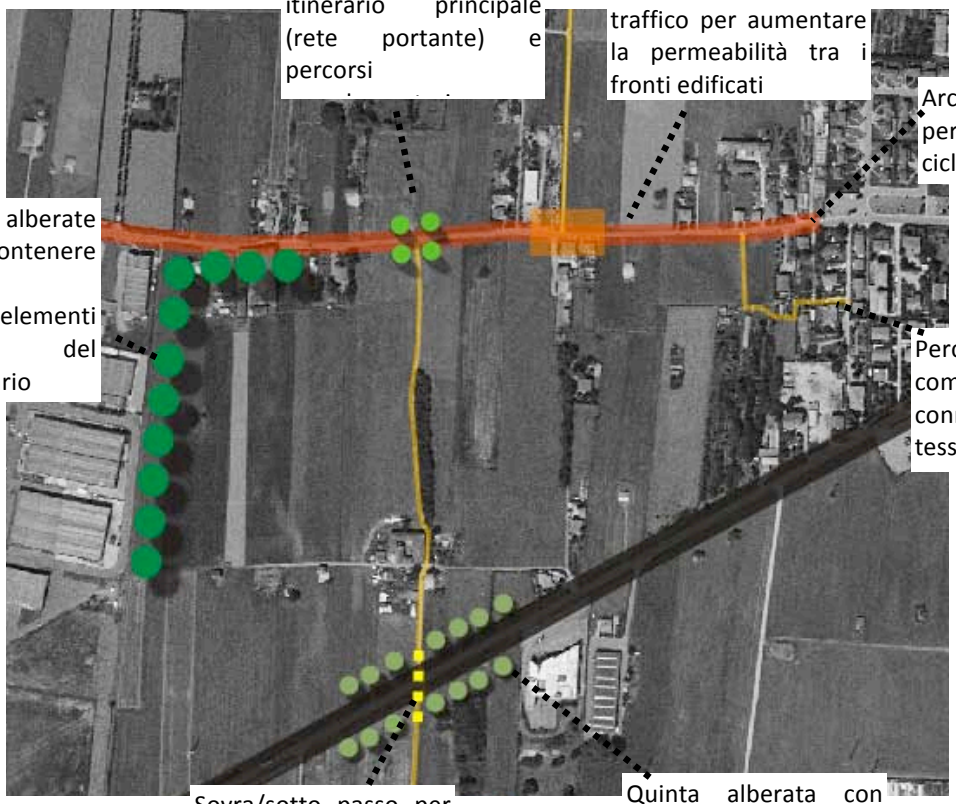
L'adozione di tale tipologia prescinde dalla sezione della banchina stradale (è infatti adottabile su tutte le strade che attualmente vengono utilizzate da automobili) così come dalla situazione ai bordi (non implicando opere esterne alla banchina)

Obiettivi progettuali complementari alla realizzazione dell'itinerario ciclabile

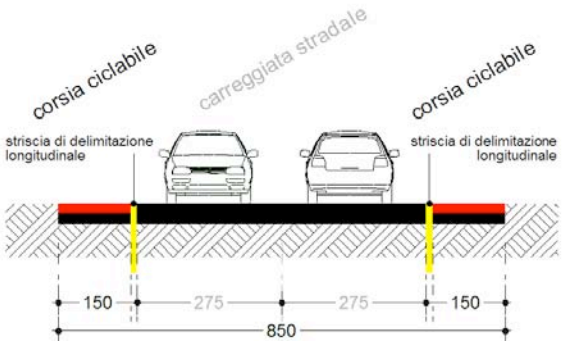
Contenimento degli elementi di interferenza percettiva e dell'impatto acustico, aumento della permeabilità con il tessuto urbano e tra i fronti dell'infrastruttura e miglioramento delle connessioni tra itinerario principale e percorsi complementari

---

ESEMPLIFICAZIONE



PISTA CICLABILE SU CORSIA RISERVATA



Condizioni di fattibilità

L'adozione di tale tipologia è possibile con sezioni della piattaforma stradale superiore a 8,5 m, mentre non vi sono condizionamenti dalla situazione ai bordi, in quanto l'intervento non implica opere esterne alla banchina

Obiettivi progettuali complementari alla realizzazione dell'itinerario ciclabile

Contenimento degli elementi di interferenza percettiva e dell'impatto acustico, aumento della permeabilità con il tessuto urbano e tra i fronti dell'infrastruttura e miglioramento delle connessioni tra itinerario principale e percorsi complementari

---

ESEMPLIFICAZIONE

Soluzione conforme

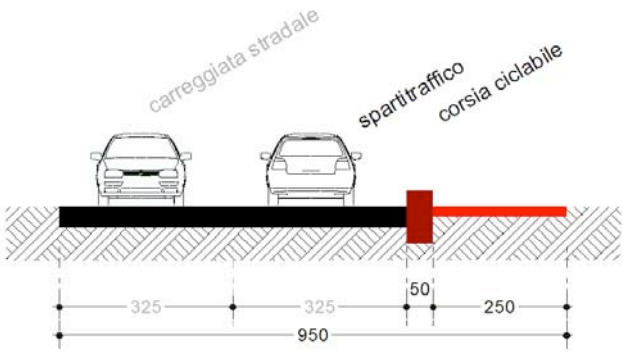
Soluzione conforme con interventi complementari

Nell'immagine di sinistra è riportata una esemplificazione di inserimento di pista ciclabile su corsia riservata su carreggiata stradale di sezione abbondante; tale inserimento risulta conforme alla normativa e implica un costo realizzativo e manutentivo molto basso. Nell'immagine di destra la stessa situazione simula un rafforzamento del percorso ciclabile e del suo rapporto con il contesto:

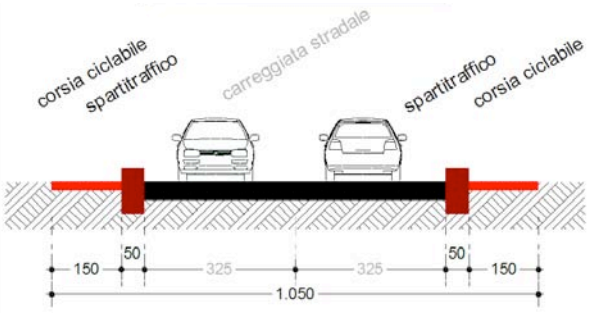
- in sede di manutenzione straordinaria manto stradale, pigmentazione differenziata della pista ciclabile
- significazione, attraverso ad es. alberature, delle connessione con i percorsi minori
- miglioramento della permeabilità laterali attraverso segnaletica orizzontale di attraversamento

PISTA CICLABILE IN SEDE PROPRIA

senso unico di marcia



doppio senso di marcia



Condizioni di fattibilità

L'adozione di tale tipologia prescinde dalla sezione della banchina stradale, in quanto da realizzare attraverso un allargamento della piattaforma stradale; condizione della fattibilità di tale allargamento è che i bordi dell'attuale sezione della piattaforma siano liberi da edificazione o manufatti inamovibili

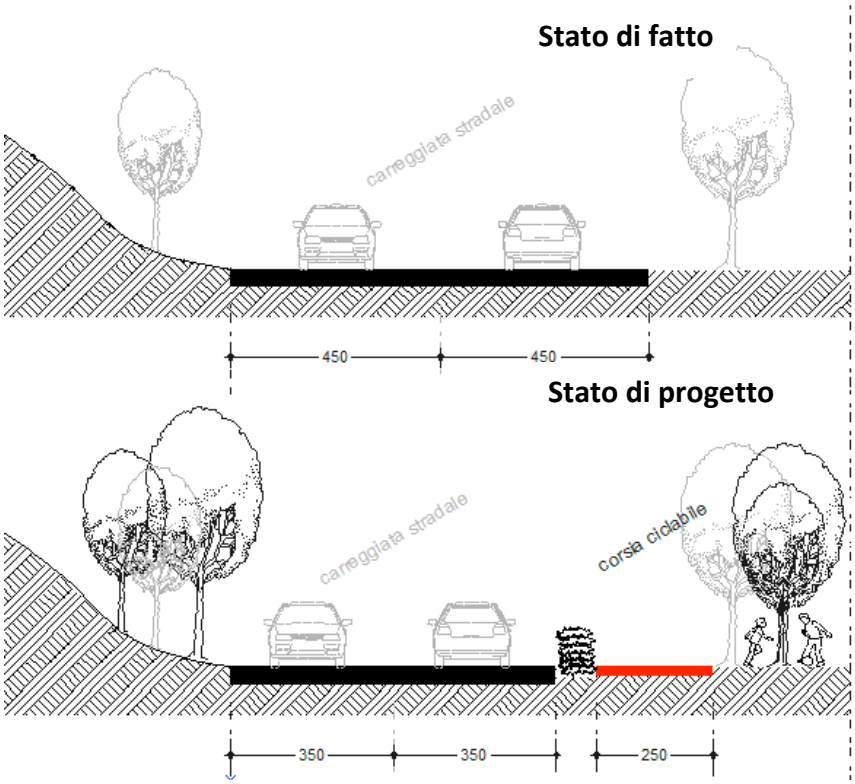
Obiettivi progettuali complementari alla realizzazione dell'itinerario ciclabile

Contenimento dell'impatto acustico, aumento della permeabilità tra i fronti dell'infrastruttura e miglioramento delle connessioni tra itinerario principale e percorsi complementari

---

ESEMPLIFICAZIONE

Nel caso di sezione sovradimensionata della carreggiata, l'allargamento della piattaforma stradale può essere contenuto attraverso un ridimensionamento della sezione stradale; tale soluzione permette di abbassare i costi di realizzazione dell'intervento. Nell'ipotesi qui riportata la realizzazione della pista ciclabile è accompagnata da un irrobustimento dell'equipaggiamento vegetale, con funzione paesistico-ambientale e di mitigazione dell'impatto acustico



ITINERARIO CICLABILE E DISEGNO DEI MARGINI URBANI

Pista ciclopedonale in sede propria

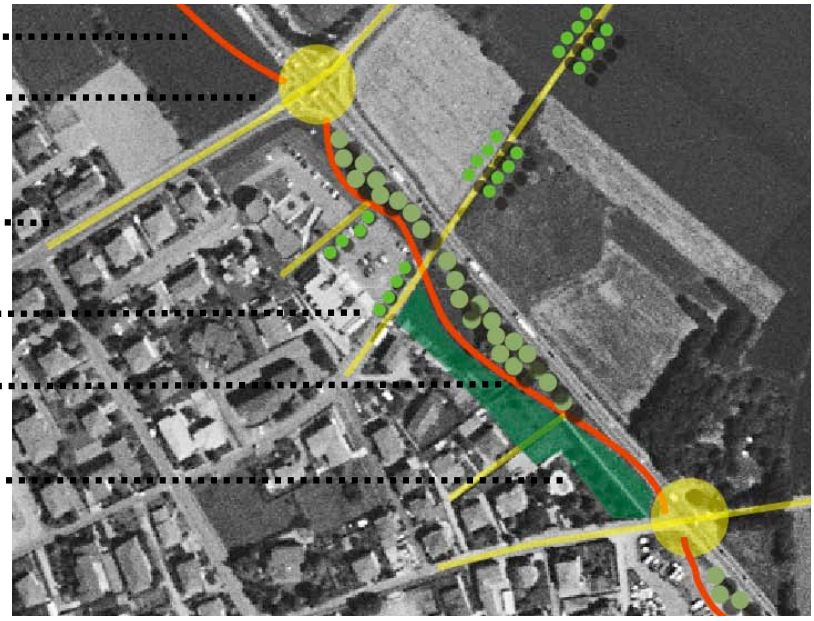
Nodi di moderazione del traffico funzionali alla messa in sicurezza degli attraversamenti e alla continuità dei percorsi ciclopedonali

Percorsi complementare di connessione con i tessuti urbani

Quinte alberate funzionali a sottolineare la permeabilità tra città e campagna

Murazione verde con funzione di mitigazione dell'impatto acustico e visivo

Ambito di riqualificazione del fronte urbano (saturazione volumetrica, verde attrezzato ..)



RETE PORTANTE E RETE COMPLEMENTARE

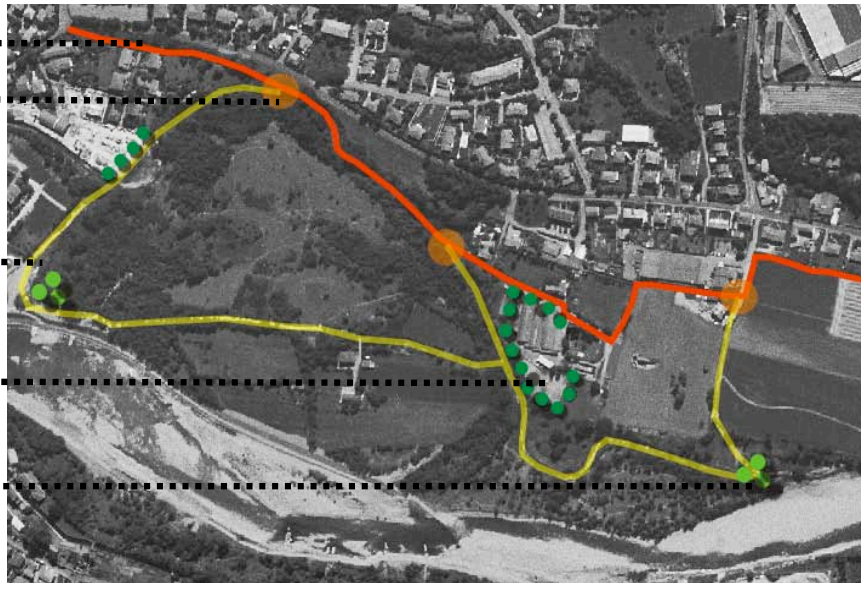
Pista ciclopedonale in sede propria

Nodi di connessione tra itinerario principale e complementari dai quali segnalare la potenziale deviazione in direzione del corso d'acqua

Itinerari complementari di fruizione del contesto paesistico/ambientale

Quinte alberate di mitigazione degli elementi detrattori presenti

Aree attrezzate per la fruizione del contesto paesistico/ambientale



ITINERARIO PROMISCUO CICLABILE VEICOLARE SU RETE STRADALE MINORE

Percorso promiscuo con interventi diffusi di moderazione del traffico

Enfatizzazione delle connessioni tra itinerario principale (rete portante) e percorsi complementari

Quinte alberate di mitigazione degli elementi detrattori presenti

Aree attrezzate per la fruizione del contesto paesistico/ambientale

3.1.c. Casi studio e buone pratiche

Buone pratiche

Gli esempi riportati sono orientati a restituire riferimenti a:

- politiche e programmi, funzionali a segnalare come la questione "ciclabilità negli spazi aperti" possa essere parte integrante di agende politiche strategiche e sinergica ad altri temi di pianificazione territoriale;
- progetti, in modo da significare le potenzialità di intervento che progettare negli spazi aperti assume;
- realizzazioni, al fine di esemplificare le effettive trasformazioni fisiche dei luoghi.

Rural routes and networks

Creating and preserving routes that are sustainable, convenient, tranquil, attractive and safe
The Countryside Agency
ICE Institution of Civil Engineers
(UK)La Countryside Agency, fondata dal Department for Environment, ha come obiettivo l'innalzamento della qualità di vita nelle campagne. All'interno di questo obiettivo, l'agenzia ha intrapreso iniziative orientate a qualificare la maglia stradale dei territori rurali. In questo

senso, con l'Institution of Civil Engineers (ICE), ha redatto nel 2002 la pubblicazione Rural Routes & Networks: Creating and preserving routes that are sustainable, convenient, tranquil, attractive and safe.
Questo report sollecita ad una progettazione delle strade in ambito rurale che possa essere orientata ad un uso allargato e compatibile con i contesti attraversati. Vengono forniti criteri metodologici per il mantenimento e la creazione di reti stradali sicure e piacevoli anche per i ciclisti, gli escursionisti e il le passeggiate a cavallo.

La pubblicazione è scaricabile al sito www.countryside.gov.uk

RAVeL – Réseau Autonome de Vois Lentes

Région wallonne
(Belgio
La Regione Vallona ha definito una rete di vie "lente" autonoma e separate dalla rete stradale ordinaria in modo da rendere possibile itinerari ciclo-pedonali sui quali non vi sia interferenza con il traffico motorizzato, in modo da renderne l'uso complementare non solo per il tempo libero, ma anche per gli spostamenti strutturali.

Vias Verdes

Fundación de los Ferrocarriles Españoles, Departamento de Vías Verdes
(Spagna)
In Spagna esistono 7.000 chilometri di linee ferroviarie dismesse; questo patrimonio di grande valore storico e culturale offre un enorme potenziale per progetti di sviluppo di iniziative di riutilizzo con fini eco-turistici, coerentemente a domande sociali in questo senso orientate.
Il progetto di Vie Verdi è nato nel 1993 per iniziativa del Ministero delle Opere Pubbliche, Trasporti e Ambiente e vede la partecipazione attiva delle amministrazioni locali e dei gruppi sociali interessati (ciclisti, ecologisti, comitati locali…).
Il progetto, coordinato dalla Fundación de los Ferrocarriles Españoles, si connota sostanzialmente per due caratteristiche: da un lato la ricerca di una omogeneità delle pratiche di intervento, in modo da rendere evidente la storia di questi percorsi e il fatto che siano derivato da tracciati ferroviari; dall'altro, per un forte coinvolgimento e partecipazione delle istituzioni e dei soggetti locali.

Il disegno dei percorsi ottimizza i vantaggi propri dei tracciati ferroviari sopra i quali si sviluppano; pendenze limitate e ampi raggi di curvatura. Questo fa si che i percorsi assumano un alto grado di facilità e comodità d'uso, e quindi possano essere fruiti da tutti (utenza allargata).
Inoltre, la riqualificazione di questi tracciati è occasione per una attenta integrazione nel paesaggio circostante; non viene quindi aggiunta alcuna infrastruttura al territorio, ma si procede a sistemare quanto già esiste.

Percorso ciclabile Destra Po

Provincia di Ferrara

125 chilometri di percorsi ciclabili realizzati sull'argine destro del Fiume Po, dalla Rocca Estense al Mare Adriatico.
Questo percorso è il primo della "Rotta Mediterranea, il percorso n.2 del programma Euro-Velo.

Quiet lanes

UK

Nel 1999 il Consiglio della Contea del Worcestershire ha consultato tutte le amministrazioni locali per raccogliere il loro parere in merito alla localizzazione di quiet lanes, ovvero di itinerari da mantenere scarichi di traffico. L'esito di questa prima consultazione è stata la mappatura delle strade potenzialmente interessate da interventi di riduzione del traffico e la pubblicazione di questa mappatura all'interno del Local Transport Plan (LTP) 2001 – 2006., con il rimando a successivi approfondimenti.
La **Worcestershire Quiet Lanes Initiative** ha l'obiettivo di sviluppare una rete di itinerari di questo tipo in modo da portare benefici a chi vive, lavora e viaggia in queste zone. La possibilità di usare questi itinerari per ciclisti è l'elemento caratterizzante queste iniziative.

3.2 porte urbane e territoriali

3.2.a. Caratteri e dinamiche

Le porte urbane e territoriali hanno la funzione di segnalare l'ingresso ai centri abitati e manifestare il cambiamento di contesto, da extraurbano a urbano.

3.2.b. Linee guida

Le porte urbane vengono collocate lungo la viabilità locale, le porte territoriali lungo le direttrici che connettono le Terre dei Navigli ai territori esterni.
La realizzazione di una porta implica interventi di:

- sistemazione paesistica delle fasce limitrofe alla carreggiata
- inserimento di elementi di moderazione del traffico
- messa in sicurezza degli incroci e fluidificazione del traffico

Le porte urbane e territoriali sono costituite da un insieme di elementi di arredo aventi la funzione di evidenziare una zona di transizione che può essere tra:

→ la rete stradale extraurbana e la rete urbana;
→ la rete stradale di quartiere e la viabilità locale;
→ l'accesso ad una zona urbanisticamente particolare (assi di addensamento delle funzioni urbane, zone residenziali ..);
→ zone a traffico moderato;
→ zone con limiti di velocità ridotta ("Zone 30").

3.2.c. Casi studio e/o buone pratiche

Si vedano le relative schede dell'Abaco alla sezione *Qualificazione stradale e messa in sicurezza.*

3.3 spazi e strutture leggere per la fruizione ludico-ricreativa del PLIS

Questa sezione si occupa delle aree e delle attrezzature che concorrono alla fruizione del parco. Con l'aggettivo "leggere" ci si intende riferire, nel solco della sobrietà che connota gli interventi definiti per il PLIS, ad attrezzature la cui realizzazione / installazione comporti bassi costi e alto profilo di reversibilità.

3.3.a. Linee guida

La realizzazione di spazi e strutture leggere per la fruizione del PLIS va effettuata ottimizzando i seguenti fattori:

- accordi con associazionismo
- convenzionamento con proprietari aree
- zero consumo di suolo (utilizzando suolo già urbanizzato o mettendo strutture movibili)

3.3.b. Casi studio e buone pratiche

Parco degli aquiloni

Ferrara, Parco Bassani

Udine, Parco del Cormor

sport acquatici

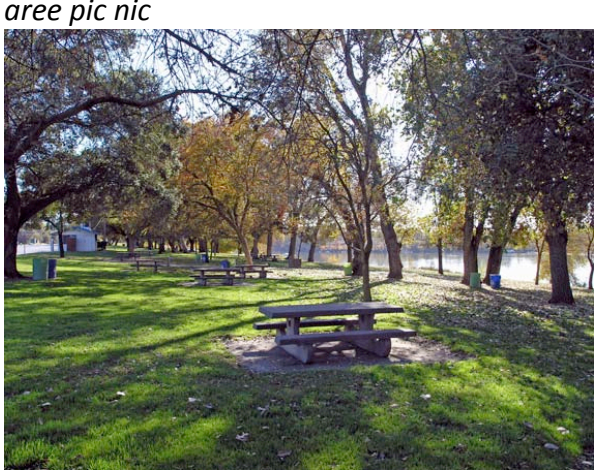
pontile galleggiante "ancorato" alle sponde

attrezzature per fruizione a-specifica

percorso "vita"

parco giochi

aree pic nic



4. EDIFICI RURALI

4.1 interventi sugli edifici rurali

4.1.a. Caratteri e dinamiche

I caratteri della cascina cremasca storica (fonte Provincia di Cremona, PTCP)

Elemento tipico dell'architettura rurale cremasca è la dimora, tipologia edilizia in totale armonia con modelli di struttura aziendale di piccole dimensioni e organizzati su basi familiari nei quali l'abitazione ospita il conduttore/lavoratore. La cascina cremasca è quasi sempre costituita da corpi di fabbrica giustapposti uno all'altro, di cui il più importante a sviluppo longitudinale con orientamento Est-Ovest, offre un ampio fronte rivolto a mezzogiorno e segue la direzione dei venti dominanti. Questo ospita la casa del mezzadro su due o tre piani con affiancata la stalla con fienile sovrapposto, sul lato meridionale è dotato di un porticato che, affiancandolo lungo lo sviluppo longitudinale, può arrivare a raddoppiarne la superficie coperta.

La struttura portante è costituita da muri perimetrali e setti murari trasversali in laterizio che riprendono l'orditura dei pilastri del portico, essa sostiene le capriate, le travi secondarie e i travetti lignei del tetto a doppia falda rivestito da coppi.

La stalla è formata da un unico vano che si estende modularmente per più campate scandite, oltre che dallo stesso interasse dei pilastri, dal passo regolare delle doppie finestre a cielo curvo; la sua profondità definisce quella dell'intero edificio ed è determinata dalla disposizione dei bovini a fila singola o doppia contrapposta.

Le aperture, utilizzate per l'approvvigionamento dei capi di bestiame, possono interessare nei tipi a profondità maggiore entrambe le pareti perimetrali. Il solaio che sostiene il fienile è costituito da volte in mattoni: quest'ultimo è aperto verso il portico e chiuso a nord dalle caratteristiche disposizioni a griglia dei mattoni che garantiscono la areazione del foraggio. Come detto la tipologia della residenza è quasi sempre conseguente a quella della stalla ereditandone sia l'interasse delle campate che la profondità, tutti i locali situati al piano terreno sono destinati a giorno ed accessibili dal portico, ai piani superiori le camere, servite da piccole scale, sono pavimentate in tavelle poggianti su solai in legno assicurati alle murature trasversali.

La doppia falda del tetto, in corrispondenza delle abitazioni, può essere interrotta e rialzata da un secondo livello fuori terra atto ad ospitare le ulteriori camere o il granaio. L'intera area della corte a forma rettangolare in terra battuta, allungata lungo la direttrice Est-Ovest, e l'aia quadrilatera da essa contenuta che si protende dal portico verso Sud, pavimentata in laterizio o battuto di cemento, caratterizzano fortemente questo tipo di insediamento. È allora in un certo senso corretto fare riferimento alla tipologia dell'insediamento a corte, più precisamente ad una sorta di stato embrionale dello stesso di cui l'edificio a stecca chiude il lato settentrionale mentre rustici, barchesse, muri di cinta o semplici cortine arbustive gli altri tre. Nella maggioranza dei casi la cascina cremasca non è un elemento isolato distribuito sul territorio, essa costituisce un tassello che si ripete con poche varianti nelle aggregazioni che formano i piccoli paesi. In questi ambiti i poderi di pertinenza di ogni azienda sono frammentati e sparsi intorno agli agglomerati urbani. Questi ultimi sono spesso tessuti formati lungo una sola via di comunicazione, composti da unità che, a prescindere dal tracciato stradale anche più complesso, mantengono l'orientamento e la tipologia sopra esposti. Le uniche varianti di rilievo sono quindi date dagli accessi alle singole cascine realizzati lungo il lato della corte affiancato alla strada che ha sempre direzione Nord-Sud o Est-Ovest. Gli ingressi più significativi dotati di portoni lignei sono ricavati nel corpo principale e situati sulla testata del portico nel primo caso e in corrispon-

denza della campata che divide la stalla dalla residenza nel secondo. Anche gli insediamenti isolati presentano le stesse caratteristiche, tra questi alcuni in aderenza all'edificio primario vantano la presenza di una torre di derivazione fortilizia destinata alle attività di controllo delle proprietà. Pochi sono gli impianti di grandi dimensioni la cui complessità germina comunque dalla impostazione tipologica illustrata; essi si avvicinano al modello della grande cascina cremonese a corte chiusa mantenendo, però, rispetto a questa, una più marcata permeabilità dell'edificato, e sono talvolta caratterizzati da ville padronali di notevole e singolare interesse storico-architettonico.

Fonte: provincia di Cremona

A partire dalla seconda metà del secolo scorso, in parallelo ai mutamenti ed alle esigenze della produzione agricola, si è assistito ad un progressivo mutamento dell'edilizia rurale. Da un lato i grandi spazi (destinati ad ospitare grandi comunità stanziali e/o stagionali di lavoratori) non trovano più una effettiva destinazione così come, nel tempo non sono più funzionali le strutture prima destinate a fienili, quelle per la trasformazione dei prodotti. In conseguenza del sotto utilizzo si assiste ad un processo di degrado di intere o di porzioni di nuclei cascinali anche di grande pregio.
Parallelamente, vengono costruite nuove strutture edilizie maggiormente funzionali alle esigenze della produzione agricola: capannoni per l'allevamento, strutture ed impianti tecnologici, edifici per depositi con maggiore funzionalità. I nuovi edifici, a volte realizzai in continuità con i vecchi nuclei a volte isolati, non presentano sempre una buona qualità e attenzioni rispetto all'inserimento nel paesaggio.

Aspetti di pregio (tutela)

- Nuclei rurali storici (in uso/pregio)
- Edifici di recente costruzione di pregio/buona caratterizzati da una buona qualità/buon inserimento paesaggistico
- Impianti tecnologici caratterizzati da buon inserimento paesaggistico.

Principali fenomeni detrattori (mitigazione)

- Fenomeni di abbandono di edifici rurali (come ad esempio la cascina Villaretta)
- Fenomeni di parziale abbandono di porzioni di edifici rurali storici
- Edifici per attività agricole con scarsa qualità paesaggistica
- Strutture per la produzione e impianti con fenomeni di scarsa qualità (depositi con materiali in abbandono, strutture non coerenti ...)

4.1.b. Linee guida

Per la conservazione e la trasformazione dei **nuclei rurali esistenti** si indicano i seguenti criteri:

- Tutela e conservazione di porzioni di edifici rurali storici e di pregio storico-architettonico: la loro tutela, conservazione e recupero è anche connessa alla definizione di specifiche politiche di riuso di edifici e/o di porzioni di essi. Per gli edifici di pregio storico architettonico si indica la loro conservazione in relazione alla qualità ed al valore dei singoli edifici. Si segnala come vi siano numerosi bandi (finanziamenti regionali e privati) volti alla conservazione e al recupero del patrimonio rurale storico.

- L'Integrazione di funzioni e attività in nuclei rurali dismessi e/o porzioni in disuso (come previsto dalle norme del PGT-I) deve sempre confrontarsi con le attività agricole presenti nel singolo nucleo e nell'introno: è necessario che le nuove destinazioni non compromettano le attività agricole pre-esistenti. Funzioni indicate possono essere la localizzazione di servizi per il PLIS e/o servizi per l'agricoltura (formazione, informazione, vendita …); la conversione in residenza di nuclei totalmente dismessi è un'opzione ammissibile solo qualora le cascine siano accessibili da strade principali e non siano incompatibili con la presenza delle altre attività agricole.
- La realizzazione di nuovi edifici in continuità ai nuclei rurali storici, così come la realizzazione di nuovi impianti tecnologici, deve prevedere un corretto inserimento paesaggistico (coerenza con l'impianto preesistente storico, modellamento dei nuovi volumi al fine di non creare uniche strutture di grandi dimensioni, mitigazione percettiva degli impianti tecnologici …).

Figura 4-1 Immagini di cascine di pregio (cascina il Fienile, cascina Navazzo, cascina il Convento, cascina Roma e cascina Palazzo)

abaco scheda 6.1 Realizzazione di nuovi edifici in continuità ai nuclei rurali

I principali fenomeni di degrado sono connessi alla presenza di edifici rurali di scarsa qualità (spesso prefabbricati, colori e materiali poco integrati) e alla presenza di impianti e strutture di cattiva qualità e in cattivo stato di conservazione (strutture per lo stoccaggio delle deiezioni animali spesso scarsamente mitigate, fenomeni di abbandono di strutture non più utilizzate, presenza di depositi di materiali dismessi e/o di scarto …). In generale si indica come:

- Gli edifici rurali realizzati con prefabbricati e/o con materiali di scarsa qualità possono essere mitigati sia attraverso interventi di recupero (si veda anche linee guida per installazione di impianti fotovoltaici – casi e buone pratiche) volti ad una maggior compatibiliz-

zazione (materiali e/o colori più consoni come coppi o comunque coperture che richiamino i coppi tradizionali …) che con interventi di parziale schermatura e mitigazione (filari arboreo arbustivi, verde verticale…);

- Gli impianti tecnologici possono essere mitigati e meglio inseriti: le strutture per il deposito di deiezioni possono essere parzialmente interrati e mitigati con il verde; gli impianti tecnologici, se ben mantenuti possono costituire un elemento di valore, mentre costituiscono elementi detrattori da rimuovere gli impianti in disuso e in stato di abbandono e i depositi di materiali di scarto.

Figura 4-2 Immagini di fenomeni detrattori presenti nel PLIS-TdN

Abaco scheda 6.3 Mitigazioni

La realizzazione di nuovi edifici rurali, qualora consentita dalle norme del PGT-I, dovrà prevedere una specifica attenzione alla progettazione e all'inserimento paesaggistico in relazione a:

a) Localizzazione: la localizzazione più idonea è in continuità con nuclei già esistenti, ove questa opzione non sia possibile, è preferibile localizzare i nuovi edifici localizzati lungo e/o a margine delle strade campestri seguendone l'orditura e la giacitura;
b) Masse e volumi: i nuovi edifici dovranno presentare una articolazione dei volumi al fine di non creare fronti e masse fortemente impattanti: è preferibile prevedere differenti volumi articolati piuttosto che edifici unici);
c) Materiali e colori: vi sono molteplici casi di nuovi edifici rurali caratterizzati da una buona qualità architettonica, in tal senso, qualora non sia possibile utilizzare coppi, è opportuno utilizzare per le coperture materiali vicini, come colori e percezione, alle tradizionali coperture in coppo; per i fronti è opportuno rivestire con colori vicini a quelli dei materiali tradizionali;
d) Le mitigazioni: come previsto dalla normativa del PGT-I la realizzazione di nuovi edifici rurali deve prevedere sia la realizzazione di interventi che concorrano alla realizzazione della rete ecologica che interventi mitigativi, in particolare i nuovi edifici possono essere parzialmente mitigati con la messa a dimora di vegetazione.

Abaco scheda 6.2 Costruzione di nuovi edifici produttivi agricoli

5. IMPIANTI ENERGETICI ON SITE

Gli impianti energetici oggetto di questa sezione delle linee guida (in coerenza con quanto definito dalla normativa del PGT-I) sono gli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili di tipo "on-site", intesi come impianti a diretto servizio di una o più utenze agricole ravvicinate. In particolare, in relazione alle fonti di energia rinnovabile utilizzata, per essere considerati on-site:

- gli impianti fotovoltaici vanno localizzati all'interno o in prossimità del perimetro dell'azienda interessata;
- Gli impianti per la produzione di energia da biogas e biomassa devono essere alimentati con i soli scarti agricoli e/o i reflui zootecnici provenienti per il 90% dalle aziende agricole che sono fornite di energia da tali impianti, favorendo quindi l'utilizzo delle risorse privilegiando il non utilizzo non impiegando quindi prodotti agricoli destinati all'alimentazione umana o animale.
- I micro impianti idroelettrici a servizio della singola azienda devono venire collocati lungo i corsi d'acqua che costeggiano le proprietà interessate, sfruttando i salti idraulici presenti in loco.

Le indicazioni contenute nelle presenti linee guida saranno integrate da un apposito regolamento di gestione del PLIS-TdN inerente impianti energetici.

5.1 Fotovoltaico

5.1.a. Caratteri e dinamiche

Sono stati presi in considerazione tre categorie di impianti fotovoltaici, di cui di seguito si riporta una breve descrizione.

Impianti fotovoltaici non integrati

E' l'impianto con moduli ubicati al suolo o con moduli collocati sugli elementi di arredo urbano e viario, sulle superfici esterne degli involucri di edifici, di fabbricati e strutture edilizie di qualsiasi funzione e destinazione che non si integrano armoniosamente con le strutture o superfici che li ospitano. In questo caso, i pannelli solari sono installati in maniera non complanare alle superfici su cui sono fissati. Generalmente hanno un impatto maggiore dal punto di vista estetico e quindi modificano le percezione complessiva

Impianti fotovoltaici parzialmente integrati

E' l'impianto i cui moduli sono posizionati su elementi di arredo urbano e viario, superfici esterne degli involucri di edifici, fabbricati, strutture edilizie di qualsiasi funzione e destinazione senza sostituire i materiali che costituiscono la superficie d'appoggio; vengono installati in modo complanare alla superficie stessa.

Possono essere considerati parzialmente integrati anche quei pannelli installati ad esempio su terrazza la quale sia circondata da balaustra la quale nasconda parzialmente i pannelli fotovoltaici.

Impianti fotovoltaici integrati

E' l'impianto fotovoltaico i cui moduli sono integrati in elementi di arredo urbano e viario, superfici esterne degli involucri di edifici, fabbricati, strutture edilizie di qualsiasi funzione e destinazione; sono costituiti da un insieme di moduli che si integrano completamente con la struttura architettonica.

Gli impianti fotovoltaici sono completamente integrati quando:

- i moduli sostituiscono i materiali di rivestimento di tetti, coperture, facciate di edifici e fabbricati, con la stessa inclinazione e funzionalità architettonica;
- i moduli e i relativi sistemi di supporto costituiscono la struttura di copertura di pensiline, pergole e tettoie;
- i moduli sostituiscono la parte trasparente o semi trasparente di facciate o lucernari, garantendo l'illuminazione naturale degli ambienti interni all'edificio;
- i moduli e i relativi sistemi di supporto costituiscono dei frangi sole.

5.1.b. Linee guida

In relazione alle categorie di impianto fotovoltaico individuate, si è predisposta una tabella di sintesi che riporta i principali impatti paesaggistico/ambientali e gli indirizzi generali per il loro utilizzo nel territorio del PLIS.

Si rimanda inoltre alle indicazioni operative contenute nell'abaco per conseguire un buon inserimento paesaggistico e quindi realizzare un elemento caratterizzante il paesaggio rurale

	Potenziali impatti sul paesaggio e criticità	***Indirizzi***
Impianti fotovoltaici non integrati	peggioramento della qualità dei terreni agricoli (la presenza di pannelli modifica il microclima delle coltivazioni) sostanziale perdita di suolo agricolo e l'inserimento di elementi eterogenei nel paesaggio	In generale è da evitarsi l'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ancorati al suolo o su tralicci autoportanti su tutte le aree non edificate del territorio appartenente al PLIS-TdN. Tale indirizzo discende da alternative fattibili che presentano minori impatti ambientali e paesaggistici.
Impianti fotovoltaici parzialmente integrati	Non presentano specifiche criticità paesaggistico-ambientali Minor superficie utilizzabile	In generale tali soluzioni sono indicate anche nel territorio del PLIS, ad eccezione della realizzazione di strutture ad hoc funzionali alla realizzazione di impianti fotovoltaici
Impianti fotovoltaici Integrati	Possibili impatti su edifici storici di particolare pregio storico architettonico Potenziali impatti diffusi sulla qualità degli nuclei storici rurali	Tali impianti sono indicati nel territorio del PLIS

Impianti fotovoltaici non integrati	
Impianti fotovoltaici parzialmente integrati Caso in cui le strutture presentano uno scarso livello di integrazione paesaggistica (e di efficienza dell'impianto)	

Vedi abaco _ fotovoltaico parzialmente integrato

Impianti fotovoltaici integrati

La localizzazione di impianti integrati sono da localizzarsi in via prioritaria sulle falde degli edifici rurali di minor pregio e di recente costruzione, anche a fronte di una notevole disponibilità di tali superfici.

La localizzazione di impianti su falde di cascine storiche e/o di nuclei storici richiede attenzioni progettuali volte a garantire una qualità estetico percettiva:

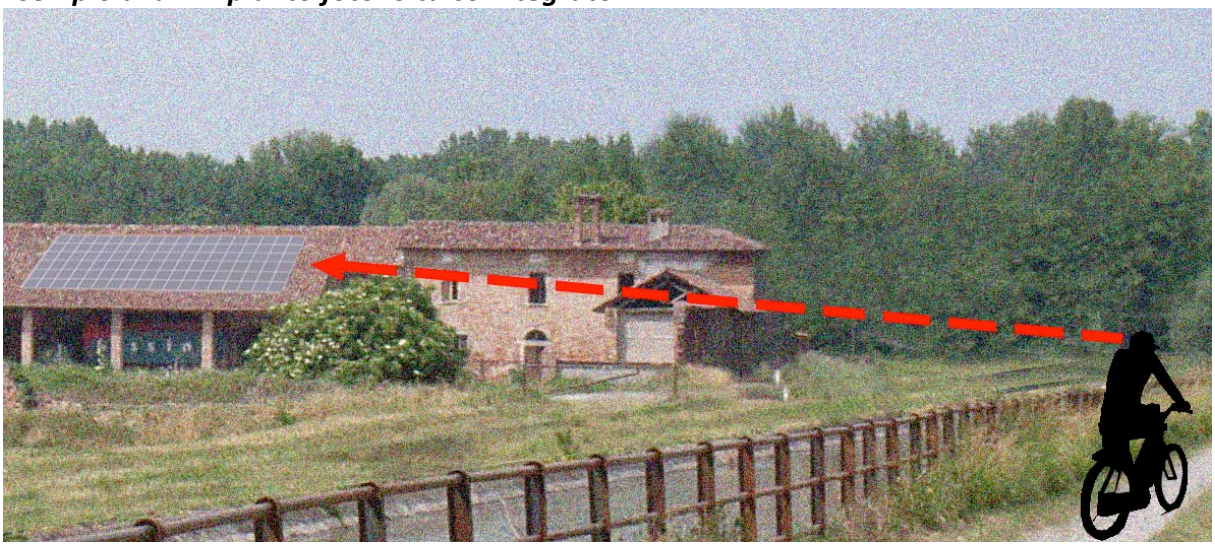
- preferibile l'utilizzo di falde interne alla corte
- utilizzo di falde di edifici e/o porzioni di minor pregio (evitando la localizzazione sulle falde degli edifici padronali e/o di pregio storico architettonico)
- corretta proporzione di superficie di pannelli rispetto alla superficie totale: in generale è consigliabile che venga mantenuta una superficie a coppo di almeno il 60% della superficie totale della falda.

Vedi abaco *Impianti fotovoltaici Integrati*

Impianto fotovoltaico integrato con scarsa qualità paesaggistica	

5.1.c. Casi studio e/o buone pratiche

Esempio di un impianto fotovoltaico Integrato



Il recupero di edifici rurali per allevamento zootecnico (stalle) con inserimento di impianti fotovoltaici:

- Impianto fototattico su stalla in Toscana
  Recupero di stalle (recupero di edifici) con localizzazione di impianti fotovoltaici in copertura.

Confronto tra la situazione prima e dopo l'intervento di recupero.

- Impianti fotovoltaici su stalle in Terre dei Navigli

  - Cascina FusarPoli

  Recupero di stalle (recupero di edifici) destinati all'allevamento bovino con localizzazione di impianti fotovoltaici in copertura.

  - Cascina Castelletto

  Recupero di stalle (recupero di edifici) destinati all'allevamento bovino con localizzazione di impianti fotovoltaici in copertura.

5.2 La biomassa e il biogas

5.2.a. Caratteri e dinamiche

La biomassa è qualsiasi sostanze biodegradabile di matrice organica, vegetale o animale, destinata a fini energetici o alla produzione di ammendante agricolo e rappresenta una forma di accumulo dell'energia solare. Con il termine biogas, invece, si intende una miscela di vari tipi di gas prodotta dalla fermentazione batterica in anaerobiosi dei residui organici provenienti da rifiuti, vegetali in decomposizione, liquami zootecnici o fanghi di depurazione e scarti dell'agro-industria.
La brevità del periodo di ripristino fa si che le biomasse e il biogas rientrino tra le fonti energetiche rinnovabili, in quanto il tempo di sfruttamento della sostanza è paragonabile a quello di rigenerazione. Poiché nel concetto di rinnovabilità di una fonte energetica è insita anche la sostenibilità ambientale, sarà necessario che le biomasse e il biogas utilizzati all'interno del PLIS-TdN provengano da pratiche aventi impatto ambientale trascurabile o nullo (es. le operazioni di manutenzione).
I processi utilizzati per la conversione energetica sono principalmente di due tipi: processi termochimici e processi biochimici, all'interno dei quali si suddividono le tecnologie attualmente disponibili.

Le linee guida conterranno una sintesi delle principali caratteristiche del fenomeno della diffusione degli impianti per la produzione di energia alimentati da biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas nel territorio delle TdN. In particolare saranno riportati:

- i principali criteri di realizzazione degli impianti;
- i principali effetti critici sul paesaggio;
- alcuni esempi di interventi realizzati;
- le principali criticità gestionali.

5.2.b. Linee guida

Parallelamente alla diffusione degli impianti per la produzione di energia alimentati da biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas è opportuno sviluppare un progetto strategico volto alla valorizzazione delle risorse locali interne ad ogni singola azienda, consentendo in tal modo una migliore manutenzione del territorio.
In generale all'interno del PLIS di TDN non è prevista la realizzazione di grandi impianti di produzione ma viene indicata la costruzione di singoli impianti on-site, dimensionati sulle reali esigenze energetiche e termiche di una azienda o di più aziende contigue e sulla reale disponibilità di risorse presenti in loco.
La taglia dell'impianto dovrà quindi essere dimensionata sulle potenzialità del bacino di approvvigionamento della biomassa/biocombustibile/biogas, dimostrando il rispetto del vincolo che prevede la provenienza della materia prima per il 90% dal fondo aziendale o di pro-

prietà. In questo modo si vuole ottimizzare all'interno del PLIS-TdN l'utilizzo delle risorse presenti in loco, all'interno delle singole aziende, mediante la creazione di un sistema virtuoso orientato all'autoconsumo e perciò basato sui reali fabbisogni di ogni singola azienda o attività. Gli impianti dovranno preferibilmente essere localizzati in continuità con gli insediamenti agricoli esistenti e considerare un bacino di approvvigionamento locale in equilibrio con il contesto territoriale del PLIS.
Il combustibile dovrà infatti provenire per la maggior parte da residui e effluenti zootecnici, agricoli e sottoprodotti agroindustriali o di recupero all'interno delle attività svolte in loco. Non sarà invece consentito l'utilizzo di materiali nobili (e/o l'utilizzo di superfici agricole oggi destinate a questi) destinati all'alimentazione umana e animale. Un'ulteriore fonte di approvvigionamento nel rispetto del limite del 90% potrà invece essere costituita per le singole aziende dall'eventuale utilizzo di risorse di scarto provenienti sia da interventi virtuosi di manutenzione del verde urbano che da progetti di riqualificazione del paesaggio (filari e siepi esistenti e di nuova realizzazione, limitrofi all'azienda, che possono fornire materiali di scarto utili al ciclo produttivo), in un progetto complessivo di miglioramento del corredo vegetale in coerenza con i regolamenti del PLIS-TdN.
Al fine di completare e chiudere il ciclo, nel rispetto della Direttiva Nitrati, si potrà prevedere il riutilizzo del *digestato* in campo come fertilizzante organico, in luogo di fertilizzanti chimici o concimi di sintesi. In questo modo si vuole garantire, nel rispetto del ciclo dell'azoto e del carbonio, il ripristino della sostanza organica nel terreno. Il quantitativo di azoto nel *digestato* è funzione di quello presente nei substrati di partenza; l'azoto totale rimane invariato lungo il processo di digestione; esso subisce solo una trasformazione chimica (mineralizzazione) e da azoto prevalentemente organico nelle biomasse di origine, diventa in larga parte azoto ammoniacale, forma prontamente assimilabile dalle colture. Si renderà quindi necessario il controllo quantitativo e qualitativo dei substrati di partenza utilizzato come precisato nel relativo regolamento di controllo, in modo da poter individuare le caratteristiche finali del prodotto utilizzato e poter valutare opportunamente il suo utilizzo ai fini di un impatto nullo sull'ambiente.

Schema di gestione

Si dovrà prevedere come destinazione finale dell'energia:

- ***elettrica***: autoconsumo e vendita dell'eventuale parte non utilizzata in loco al gestore della rete nazionale o simili.
- ***termica***: autoconsumo.

Il *digestato,* solido e liquido, qualora richieda strutture di gestione e stoccaggio, dovrà essere inserito in apposite strutture che risultino avere un impatto ambientale contenuto, senza modificare la percezione paesaggistica complessiva.
Gli impianti dovranno presentare perciò volumi e masse compatibili con il contesto paesaggistico e qualora risultino avere un impatto considerevole sulla percezione paesaggistica d'insieme si dovrà prevedere a realizzare opportune mitigazioni.
In relazione alle categorie di impianto a biomassa/biogas individuate, si predispone una tabella di sintesi che riporta i principali impatti paesaggistico/ambientali e gli indirizzi generali per il loro utilizzo nel territorio del PLIS. Si rimanda inoltre alle indicazioni operative contenute nella seguente tabella e nell'abaco per conseguire un buon inserimento paesaggistico e quindi realizzare un elemento caratterizzante il paesaggio rurale.

	Potenziali impatti sul paesaggio e criticità	***Indirizzi***
Impianti biomassa/biogas centralizzati tra più aziende limitrofe	Sostanziale perdita di suolo agricolo e l'inserimento di elementi eterogenei di medie dimensioni nel paesaggio Necessità di collegare tra loro le diverse utenze che compongono il comparto energetico	In generale è da evitarsi la realizzazione di impianti di tal genere che risultino avere grandi dimensioni, essere non conformi al paesaggio e invasivi per il territorio. Tale indirizzo discende dall'esistenza di alternative fattibili che presentano minori impatti ambientali e paesaggistici. Qualora tuttavia si preveda il dimensionamento dell'impianto su un comparto energetico così strutturato, si dovrà predisporre un opportuno studio di inserimento paesaggistico al fine di limitare gli impatti delle strutture sul paesaggio. L'impianto dovrà necessariamente essere realizzato nelle adiacenze di una delle aziende, che fungerà da catalizzatore. Il collegamento tra le varie aziende dovrà invece avvenire mediante l'utilizzo di strade bianche o aree non utilizzate per l'attività agricola (nel caso di interramento di tubazioni si dovrà provvedere al ripristino dello status quo in superficie o del miglioramento di questo se in situazioni di degrado). Sono da evitare interventi che interessino le aree destinate alle coltivazioni.

Impianti biomassa/biogas per le singole aziende	Non presentano specifiche criticità paesaggistico-ambientali Minor superficie utilizzabile	In generale tali soluzioni sono indicate nel territorio del PLIS.

Vedi abaco (schemi con mitigazioni visive)

5.2.c. Casi studio e/o buone pratiche

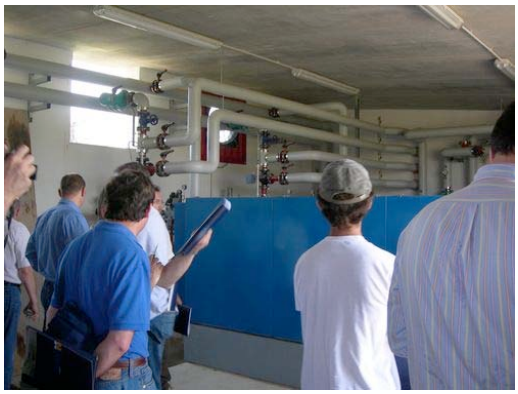
La realizzazione di impianti a biogas/biomassa legati di edifici rurali per allevamento zootecnico (stalle):

- Impianto di biogas dell'Azienda Agricola Fontana s.s., Castel San Giovanni (PC)

L'Azienda Agricola Fontana s.s. è ad indirizzo prevalentemente zootecnico con allevamento a ciclo aperto di suini all'ingrasso, con una presenza media complessiva di circa 11.000 capi ed un peso vivo mediamente presente di 1076 t. Gli effluenti zootecnici vengono tutti avviati ad intervalli di 2-3 giorni a due digestori anaerobici, realizzati dalla ditta Rota Engineering, che producono il biogas sufficiente all'alimentazione di due cogeneratori da 90 kW ciascuno. La potenza elettrica mediamente prodotta nel periodo a regime è dell'ordine di 135 kW.

Gli **obiettivi principali** del progetto sono stati:

- promuovere l'utilizzo di residui organici (effluenti zootecnici, fanghi di depurazione, altri) per la fertilizzazione di colture energetiche, limitandone l'impatto ambientale;
- sottoporre a monitoraggio diverse filiere agri-energetiche, partendo dalla produzione delle biomasse per arrivare alla loro conversione energetica e smaltimento dei residui;
- rendere fruibile una metodologia di calcolo delle emissioni di gas serra/sequestri di carbonio derivanti dai cambiamenti d'uso del suolo;
- favorire l'attivazione di filiere agri-energetiche che risultino sostenibili, sia dal punto di vista ambientale che economico.



- Impianto a biomassa nelle Terre dei Navigli

  Impianto a biomassa presso una cascina agricola nel comune di Annicco. La soluzione proposta non è stata opportunamente mitigata, ma fornisce un esempio di realizzazione all'interno del contesto locale.

5.3 Impianti idroelettrici di piccola potenza ad acqua fluente senza derivazioni

5.3.a. Caratteri e dinamiche

Gli impianti idroelettrici di piccole dimensione sono, secondo la UNIDO (Organizzazione delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Industriale), quelli di potenza inferiore a 10 MW e si dividono in tre categorie:

- pico idroelettrico, che comprende impianti di potenza inferiore a 5 kW, con utilizzo di salti di pochi metri d'acqua e con un minimo di 0,5 litri d'acqua al secondo;
- micro idroelettrico, che comprende impianti di potenza tra i 5 e i 100 kW;
- mini idroelettrico, relativo ad impianti con potenza inferiore a 15 MW e superiore a 100 kW.

Un'ulteriore distinzione tra questi impianti si basa sul loro funzionamento in rapporto alle modalità di presa e accumulo delle acque. All'interno del PLIS di TDN sono previsti solo *Impianti ad acqua fluente*, che non godono di capacità di regolazione e la cui portata derivabile durante l'anno è in funzione del regime idrologico del corso d'acqua stesso.
La fonte idroelettrica può essere utilizzata in applicazioni:

- Off-grid o stan-alone: sistemi non collegati in rete.
- On-grid o grid-connected: sistemi connessi alla rete BT (in bassa tensione). In genere sono microimpianti realizzati per l'autoconsumo che possono cedere la rimanente energia prodotta al Distributore locale.

Gli impianti micro idroelettrici ad acqua fluente sono i più adeguati alle necessità di piccole comunità e imprese, di fattorie e di singole famiglie, e quindi idonei per il contesto del PLIS-TdN; nel rispetto dei criteri di inserimento paesaggistico previsti in questo documento ,non si individuano particolari prescrizioni in merito alle applicazioni per le quali viene utilizzata l'energia prodotta.

5.3.b. Linee guida

Gli impianti micro idroelettrici possono trovare applicazione in tutte quelle situazioni in cui esistono un fabbisogno energetico da soddisfare e la presenza di sistemi di tipo dissipativo, quali punti di controllo e regolazione della corrente con presenza di salti.
I prerequisiti per la realizzazione di un impianto micro idroelettrico saranno quindi la disponibilità di un corso d'acqua con una portata nota mediamente costante e la conoscenza del salto idrico per dimensionare la potenza dell'impianto, senza modificare le condizioni al contorno. Qualora non risulti nota la portata del corso d'acqua, si potrà procedere in maniera sperimentale nel caso di impianti con potenza inferiore a 20KW: si potrà determinare per punti la forma della sezione idrica di interesse, ricavarne l'area (prodotto della larghezza del pelo libero della sezione per un valore di altezza media della corrente), parallelamente misu-

rare la velocità ed infine moltiplicare i due termini misurati sperimentalmente. Tale verifica dovrà essere opportunamente relazionata e avere parere favorevole dagli organi competenti in tema. Nel caso invece di potenze più grandi (maggiori di 20KW) sarà necessario procedere ad uno studio idrologico che potrà essere condotto con metodi diretti o indiretti.
I micro impianti, nononstante le contenute dimensioni, possono avere impatti negativi sull'ambiente; questi vanno controllati e si riferiscono soprattutto all'occupazione di suolo, alla trasformazione del territorio, alla derivazione e captazione di risorse idriche superficiali ed a possibili alterazioni su flora e fauna. Per contenere tali impatti si dovranno seguire i seguenti indirizzi (meglio specificati nel relativo regolamento energetico del PLIS di TdN):

- non devono interferire e/o essere localizzati lungo i corridoi della rete ecologica intercomunale e/o locale;
- non vanno localizzati in ambiti di pregio paesaggistico e/o storico architettonico;
- non devono presentare strutture visibili che possano alterare il paesaggio (l'altezza massima deve mantenersi sotto l'alzaia);
- devono garantire un deflusso adeguato (D.M.V.) al mantenimento dell'ecosistema idrico in cui l'impianto si inserisce.

Nel caso di inserimento sotto il livello di alzaia, ma con percezione visiva da punti di interesse pubblici, si prevedono come possibili mitigazioni:

- murazioni verdi e/o quinte vegetali;
- finiture delle opere in muratura in coerenza con il paesaggio.

Gli impianti micro idroelettrici si possono realizzare anche in canali e condotte artificiali usati per l'irrigazione e bonifica con l'inserimento di turbine che sfruttano il salto idrico.

Il posizionamento del micro-impianto idroelettrico deve tuttavia contribuire allo sviluppo sostenibile e alla riqualificazione paesaggistica del territorio in cui sono inseriti. Gli interventi si devono armonizzare con il contesto.

Nel definire una procedura-tipo per la costruzione di un impianto si dovranno seguire le seguenti fasi:

- Scelta del sito e valutazione delle grandezze utili (portata e salto disponibili, potenza);
- Analisi delle autorizzazioni richieste;
- Studio di fattibilità dell'impianto e valutazione paesaggistica con ottenimento delle autorizzazioni necessarie.

In modo particolare la scelta del sito viene condotta in base a:

- Disponibilità dei terreni (verifica delle proprietà o di vincoli. Non possono essere realizzati microimpianti lungo canali che non siano adiacenti alla proprietà dell'azienda);
- Accessibilità del sito (tanto maggiore è l'accessibilità al corso d'acqua, tanto minore sarà l'impatto sullo stesso provocato da eventuali interventi successivi);
- Valutazione delle grandezze di riferimento (portata e salto disponibile).

5.3.c. Casi studio e/o buone pratiche

Esempi di impianti non conformi

Nel primo caso, nonostante le pale siano inserite direttamente nel salto idraulico, parte dell'impianto è al di sopra del livello di alzaia e la struttura di servizio in questione risulta avere una pessima qualità architettonica e non essere conforme al paesaggio. Le murature di contenimento risultano inoltre invasive e non opportunamente mitigate. Nel secondo caso viene invece superato il livello di alzaia e nonostante la qualità architettonica del manufatto è migliore la soluzione non è non adottabile.

6. MARGINI DI RELAZIONE DEL PLIS

6.1 I margini

Il contributo ha per oggetto i *limes* del parco, ovvero gli ambiti di relazione tra quanto è ricompreso nelle aree da istituire a PLIS e quanto ne è prossimo, ma non ricompreso.
La riqualificazione dei margini urbani costituisce uno degli obiettivi dei PGT-I; tale obiettivo assume carattere di priorità realizzativa laddove i margini urbani siano adiacenti alle aree individuate a PLIS.

6.1.a. Caratteri e dinamiche

Al fine di definire criteri di indirizzo in relazione alle diverse configurazioni degli ambiti di relazione tra aree a PLIS e aree esterne, si definiscono le seguenti tipologie di *limes*:

- ↘ **su margini urbani**: riguardano gli spazi di prossimità tra aree a PLIS e tessuti urbani consolidati
- ↘ **su ambiti produttivi**: riguardano gli spazi di prossimità tra aree a PLIS e comparti edilizi a prevalente funzione produttiva (industriale, artigianale, commerciale, logistica ..)
- ↘ **su strade di carattere sovra locale**: riguardano le aree a PLIS che sono attraversate da strade di collegamento sovracomunale
- ↘ **su piattaforma agricola**: riguardano le aree a PLIS che sono direttamente relazionate con ambiti strutturali della produzione agricola
- ↘ **su aree di interesse paesistico-ambientale**: riguardano le aree a PLIS che ricomprendono o sono prossime ad ambiti di particolare valore paesistico-ambientale (rete irrigua, ambiti boscati ..)
- ↘ **su ambiti di trasformazione insediativa**: riguardano gli spazi di prossimità tra aree a PLIS e gli ambiti destinati dallo strumento urbanistico ad addizioni insediative
- ↘ **su strade di progetto**: riguardano le aree a PLIS che sono adiacenti a infrastrutture stradali di progetto

Tali tipologie di *limes* rappresentano le "famiglie" di casi all'interno delle quali si verifica una certa ricorrenza di fenomeni e modalità di rapporto, e a partire da questi, funzionali quindi a definire criteri generalizzabili.

6.1.b. Linee guida

Le tipologie di *limes* sopra individuate manifestano una serie di specifiche caratteristiche, differentemente presenti e consistenti in relazione alle singole situazioni. Il progetto dei limes, come progetto di qualificazione del rapporto tra aree a PLIS e ambiti ad esse prossime, deve assumere come obiettivi prevalenti:

- la valorizzazione degli elementi di qualità presenti nei limes
- l'eliminazione o quanto meno la mitigazione delle criticità presenti

Gli elementi di qualità sono sostanzialmente riconducibili a:

- rapporto diretto tra tessuti urbani e aree a parco
- diretta accessibilità rispetto alla infrastrutture stradali

Le criticità sono sostanzialmente riconducibili ai seguenti fattori:

- percettivi, nel caso in cui si sia in presenza di manufatti o attività che abbiano scarsa attinenza con i caratteri paesistici prevalenti delle aree a PLIS
- funzionali, quando le attività presenti nelle aree prossime al PLIS siano, per esternalità prodotte, risultano incongrue con gli obiettivi del PLIS

Le linee guida generali per gli interventi sui margini di relazione del PLIS sono formulate attraverso una matrice che, a partire dalla tipologia di margine che la situazione manifesta, indica:

- il tipo di criticità
- i criteri progettuali
- le soluzioni idonee[4]

[4] Le soluzioni idonee sono descritte nell'Abaco

tipologia di *limes*	criticità	obiettivi progettuali / criteri di indirizzo	materiali progettuali prevalenti
su margini urbani	percettive	Gli interventi sui lotti edificati devono essere, per volumetrie, caratteri edilizi e colori, non dissonanti con i caratteri paesistici delle aree a PLIS; laddove tali fattori non possano trovare adeguate forme di contestualizzazione, è necessario provvedere ad opere di mitigazione dell'impatto visivo	Quinte vegetali Murazioni verdi
	funzionali	La progettualità deve essere orientata a migliorare le condizioni di reciproca fruibilità tra spazi urbani e aree a PLIS, attraverso interventi atti a migliorarne l'accessibilità e la dotazione di spazi d'uso collettivo	Orti urbani e frutteti di comunità Itinerari ciclopedonali in ambito urbano Spazi e strutture leggere per la fruizione ludico ricreativa
su ambiti produttivi	percettive	Gli interventi sui lotti edificati devono essere, per volumetrie, caratteri edilizi e colori, non dissonanti con i caratteri paesistici delle aree a PLIS; gli spazi logistici esterni ai volumi edilizi devono essere caratterizzati, per quanto possibile, da spazi alberati e superfici permeabili. Laddove tali fattori non possano trovare adeguate forme di contestualizzazione, è necessario provvedere ad opere di mitigazione dell'impatto visivo, da operarsi sia internamente al lotto e sui volumi edilizi, sia negli ambiti PLIS	Verde verticale Quinte vegetali
	funzionali	Gli interventi sono sostanzialmente riconducibili ad una "separazione selettiva"; da un lato è necessario mitigare le esternalità potenzialmente prodotte dall'ambito produttivo (rumori, odori, polveri, traffico veicolare), dall'altro è possibile utilizzare eventuali spazi esterni di risulta o sovradimensionati comepossibili luoghi di attestamento per l'accesso al parco	Murazioni verdi Ingressi del parco
su strade di carattere sovralocale	percettive	L'obiettivo degli interventi progettuali è quello di migliorare il rapporto vedutistico tra strada e aree a parco, modulando interventi di forestazione anche a ridosso della strada, in modo da enfatizzare l'effetto "strada nel parco", a interventi invece di rafforzamento delle visuali sugli elementi notevoli del parco.	Qualificazione aree di pregio naturalistico-ambientale Quinte vegetali

tipologia di *limes*	criticità	obiettivi progettuali / criteri di indirizzo	materiali progettuali prevalenti
		In entrambi i casi, la strada è da considerarsi nel suo "effetto vetrina", dalla quale quindi potere cogliere la presenza del PLIS, dei suoi elementi connotanti e delle occasioni fruitive che offre.	
	funzionali	Gli interventi devono rispondere all'obiettivo di migliorare il rapporto funzionale di ordine viabilistico e a mitigare le esternalità ambientali provocate dal traffico in attraversamento. Le opere da progettare devono essere idonee non solo a risolvere tali criticità, ma anche a porsi, per materiali, forme e colori, in modo adeguato rispetto ai valori paesistico-ambientali espressi dalle aree a parco. Ad esempio, eventuali opere stradali (nuove o di adeguamento dell'esistente) dovranno essere accompagnate da elementi di "arredo paesistico" (opere del verde, manufatti evocativi della cultura materiale dei luoghi ..) atti a smorzarne il carattere prettamente viabilistico-funzionale e a enfatizzare la loro relazione con le aree a parco	Incroci/attraversamenti stradali: qualificazione e messa in sicurezza Opere stradali di moderazione delle velocità veicolari
su piattaforma agricola	percettive	La progettualità deve essere orientata a migliorare la qualità del paesaggio agricolo percepito dalle aree a parco; a questo obiettivo sono funzionali sia gli interventi di irrobustimento dell'equipaggiamento vegetale (filari, siepi ..) sia la mitigazione degli elementi detrattori eventualmente presenti, quali i volumi agricoli prefabbricati, che possono essere opportunamente mascherati con quinte alberate. Analogamente, le cascine rurali che abbiano mantenuto dei caratteri architettonici di qualità potranno essere "inquadrate" in visuali ampie e costituire land mark delle aree a parco. È evidente come siano da evitarsi, sulla piattaforma agricola di relazione con le aree a PLIS, modificazioni delle morfologie naturali o antropiche (scarpate, baulature ..).	Qualificazione aree di pregio naturalistico-ambientale Quinte vegetali
	funzionali	-	Itinerari ciclopedonali in spazi aperti
tra aree di interesse paesistico ambientale e tes-	percettive	L'obiettivo è quello di qualificare il rapporto tra fronti urbani e aree a parco; in questa direzione gli interventi da attuare sono sia sul comparto urbano (mascheramento interno al lotto, riqualificazione fronti	Quinte vegetali

tipologia di *limes*	criticità	obiettivi progettuali / criteri di indirizzo	materiali progettuali prevalenti
suti urbani		con materiali e colori adatti ..) sia sulle aree a parco, attraverso potenziamenti selettivi dell'equipaggiamento vegetale	
	funzionali	Gli interventi devono essere preposti ad aumentare la connessione tra tessuti urbani e aree a parco, in modo da aumentare le possibilità di fruizione del PLIS	Assi verdi urbani Itinerari ciclopedonali in ambito urbano Spazi e strutture leggere per la fruizione ludico ricreativa Ingressi del parco
su ambiti di trasformazione insediativa	percettive	Gli obiettivi del progetto insediativo di aree limitrofe alle aree a parco si giocano su due fronti, che devono essere contestualmente presenti nelle proposte progettuali. Da un lato si devono porre in essere scelte progettuali funzionali a contestualizzare le volumetrie e le infrastrutture previste, sia sul fronte dei materiali, delle giaciture e dei volumi percepibili, sia attraverso opere del verde a mitigazione di quegli elementi eventualmente dissonanti con il contesto degli spazi aperti del parco. Dall'altro, le scelte progettuali devono enfatizzare la permeabilità percettiva tra PLIS e contesto urbano e valorizzare le dotazioni naturali eventualmente presenti nell'area d intervento (mantenimento della rete irrigua, delle morfologie del suolo ..)	Quinte vegetali
	funzionali	Gli obiettivi del progetto insediativo sono il potenziamento della continuità tra tessuto urbano e aree a parco e la mitigazione delle eventuali esternalità delle funzioni insediate (rumori, odori ..)	Assi verdi urbani Itinerari ciclopedonali in ambito urbano e in spazi aperti Spazi e strutture leggere per la fruizione ludico ricreativa Ingressi del parco
su strade di progetto	percettive	Gli interventi, che devono essere considerati organicamente integrati al progetto infrastrutturale, hanno come obiettivo quello di "contestualizzare" la strada, assumendo un suo potenziale ruolo di "vetrina" sul PLIS; in questa direzione sono da implementare opere del	Quinte vegetali

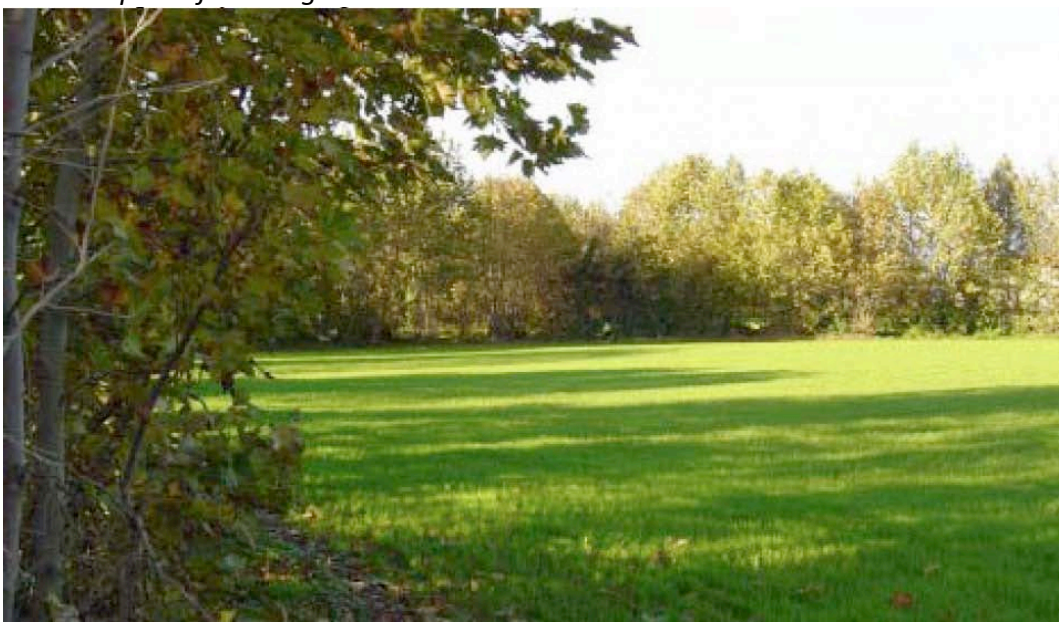
tipologia di *limes*	criticità	obiettivi progettuali / criteri di indirizzo	materiali progettuali prevalenti
		verde, complementari e contestuali alla realizzazione del manufatto stradale e funzionali a creare una fascia di transizione tra strada e spazi aperti. Il progetto del verde di corredo deve garantire la permeabilità e la visibilità del paesaggio rurale dalla strada. A tal fine sono sconsigliati impianti di arborei con strato arbustivo e preferibili gli impianti arborei a alto fusto. L'utilizzo di impianti vegetali complessi (con strati vegetazionali arborei ed arbustivi) sono da collocarsi in corrispondenza di elementi detrattori al fine di mitigarne la percezione parco	
	funzionali	L'obiettivo di intervento è l'integrazione funzionale tra strada e aree a parco; in questa direzione gli interventi di contestualizzazione paesistica devono rispondere anche a criteri di mitigazione acustica e di abbattimento delle polveri. Sono da porre in essere anche adeguati interventi funzionali a garantire l'efficienza dalla conduzione agricola dei suoli e la continuità degli itinerari del parco, oltre ad eventuali opere specifiche per il mantenimento di adeguati livelli di continuità eco sistemica. Stante che gli indirizzi sopra citati debbano trovare una collocazione strutturale nel quadro economico dell'intervento infrastrutturale (la necessaria mitigazione e contestualizzazione), è anche opportuno prevedere una specifica voce di conto funzionale a interventi compensativi, cioè a "risarcimento" degli impatti non mitigabili e da impiegarsi per irrobustire la capacità realizzativa diretta della progettualità del PLIS	Qualificazione aree di pregio naturalistico-ambientale filari arborei murazioni verdi Incroci/attraversamenti stradali: qualificazione e messa in sicurezza Opere stradali di moderazione delle velocità veicolari

6.1.c. Casi studio e buone pratiche

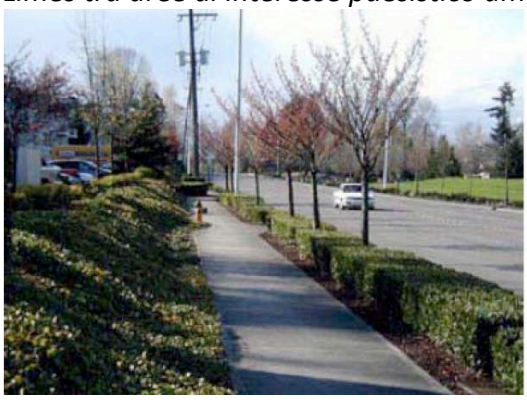
Limes su margini urbani e produttivi

Limes su strade di carattere locale e sovralocale

Limes su piattaforma agricola



Limes tra aree di interesse paesistico ambientale e tessuti urbani



abaco

Indice

1. VERDE TERRITORIALE 4
1.1 Elenco specie arboree e arbustive consigliate 4
1.2 Realizzazione e potenziamento di aree boscate e isole biotiche 5
1.3 Realizzazione di fasce tampone boscate (FTB) 7
1.4 Realizzazione di fasce di siepi e filari di prevalente interesse ecologico 9
1.5 Riqualificazione delle siepi campestri 10
1.6 Colture faunistiche 12
1.7 Conservazione e gestione dei margini erbacei non coltivati e degli incolti 15
1.8 Realizzazione e potenziamento di aree umide – manutenzione dei fontanili 17
1.9 Creazione di Zone umide 18
1.10 Realizzazione e potenziamento di aree umide – Risagomatura dell'alveo 19
1.11 Creazione di passaggi per la fauna terrestre 21
1.12 Realizzazione di siepi e filari di carattere mitigativo – Murazioni verdi 22
1.13 Realizzazione di siepi e filari di carattere mitigativo – Quinte vegetali 22

2. VERDE URBANO 23
2.1 assi verdi urbani 23
2.2 orti urbani e frutteti di comunità 25
2.3 verde verticale 27

3. ITINERARI CICLABILI 29
3.1 pista ciclabile in sede propria 29
3.2 pista ciclabile su corsia riservata, ricavata dalla carreggiata stradale 30
3.3 pista ciclabile su corsia riservata, ricavata dal marciapiede 30
3.4 percorsi promiscui ciclabili e pedonali 31
3.5 percorsi promiscui ciclabili e veicolari 32
3.6 banchine transitabili al ciclo 32

4. QUALIFICAZIONE STRADALE E MESSA IN SICUREZZA 34
4.1 Incroci e attraversamenti stradali 34
4.1.1. Intersezioni a raso in sicurezza 34
4.1.2. pavimentazione stradale rialzata lungo il tronco stradale nelle intersezioni 35
4.1.3. intersezioni tra strade principali e secondarie 37
4.1.4. place traversante 39
4.1.5. save crossing (attraversamenti pedonali protetti, rialzati e ravvicinati) 41
4.1.6. median (isola rialzata longitudinale) 43
4.2 Moderazione delle velocità veicolari 46
4.2.1. Chicane 46
4.2.2. Disassamento planimetrico asse stradale 47
4.2.3. Cuscino berlinese 48
4.2.4. Rotatoria compatta sormontabile 50
4.3 I materiali del progetto di strada 52

5. INFRASTRUTTURAZIONE DELL'AREA A PLIS 57
5.1 Bacheche 57
5.2 Segnaletica del PLIS 57
6. EDIFICI RURALI 63
6.1 *Realizzazione di nuovi edifici in continuità ai nuclei rurali storici* 63
6.2 Costruzione di nuovi edifici produttivi agricoli 64
6.3 Mitigazioni 66
7. IMPIANTI A ENERGIE RINNOVABILI - 69
7.1 Impianto solare fotovoltaico Parzialmente integrato 69
7.2 Impianto solare fotovoltaico Integrato 69
7.3 Impianti biogas/biomassa 72

1. VERDE TERRITORIALE

1.1 Elenco specie arboree e arbustive consigliate

Si riporta l'elenco di specie arboree e arbustive consigliate negli interventi sul verde territoriale (fonte PSR Regione Lombardia, interventi agroambientali). In neretto vengono evidenziate le specie consigliate per gli interventi mirati prioritariamente al potenziamento della biodiversità.

Tabella 1-1 specie arboree e arbustive consigliate

Alberi			***Arbusti***		
Famiglia	**Nome scientifico**	**Nome comune**	**Famiglia**	**Nome scientifico**	**Nome comune**
Aceracee	***Acer campestre***	**Acero campestre**	Berberidacee	***Berberis vulgaris***	**Crespino**
Betulacee	***Alnus glutinosa***	**Ontano nero**	Caprifoliacee	*Sambucus nigra*	Sambuco nero
Corylacee	*Carpinus betulus*	Carpino bianco		*Viburnum lantana*	Lantana
Fagacee	***Quercus robur***	**Farnia**		***Viburnum opulus***	**Pallon di maggio**
Juglandacee	*Juglans regia*	Noce	Celastracee	***Euonymus europaeus***	**Evonimo o fusaggine**
Moracee	*Morus alba*	Gelso bianco	Cornacee	***Cornus mas***	**Corniolo**
	Morus nigra	Gelso nero		***Cornus sanguinea***	**Sanguinello**
Oleacee	*Fraxinus angustifolia*	Frassino ossifillo	Corylacee	***Corylus avellana***	**Nocciolo**
	Fraxinus excelsior	**Frassino maggiore**	Eleagnacee	*Hippophae rhamnoides*	Olivello spinoso
	Fraxinus ornus	Orniello	Leguminose	*Sarothamnus scoparius*	Ginestra dei carbonai
Pinacee	*Pynus sylvestris*	Pino silvestre		*Spartium junceum*	Ginestra odorosa
Rosacee	*Crataegus azarolus*	Azzeruolo		***Genista tinctoria***	**ginestra dei tintori**
	Malus sylvestris	Melo selvatico	Oleacee	***Ligustrum vulgare***	**Ligustro**
	Mespilus germanica	Nespolo	Rhamnacee	***Frangula alnus***	**Frangola**
	Prunus avium	**Ciliegio selvatico**		***Rhamnus catharticus***	**Spinocervino**
	Prunus padus	Pado	Rosacee	*Crataegus azarolus*	Azzeruolo
	Pyrus pyraster	Pero selvatico		***Crataegus monogyna***	**Biancospino**
Salicacee	***Populus alba***	**Pioppo bianco**		*Mespilus germanica*	Nespolo
	Populus nigra	**Pioppo nero**		*Prunus padus*	Pado
	Salix alba	**Salice bianco**		***Prunus spinosa***	**Prugnolo**
	Salix cinerea	**Salice grigio**		*Rosa canina*	Rosa selvatica
	Salix purpurea	Salice rosso		*Rosa gallica*	Rosa gallica
	Salix triandra	Salice da ceste			
Ulmacee	***Ulmus minor***	**Olmo campestre**		***Tilia cordata***	**tiglio riccio**
				Sambucus nigra	**sambuco**
				Rubus ulmifolius	**rovo comune**

1.2 Realizzazione e potenziamento di aree boscate e isole biotiche

I nuovi impianti boschivi devono essere progettati in funzione delle caratteristiche stazionali (elenco specie autoctone consigliate 1.1).
Il presente paragrafo riporta prima alcune tipologie di aree boscate in relazione alle loro composizioni vegetazionali (e dunque alle tipologie di habitat e di biocenosi) e successivamente alcune esemplificazioni di tipologie di impianto.
In generale, la forma della nuova area boscata (o dell'impianto) deve essere il meno geometrica possibile, al fine di massimizzare lo sviluppo del perimetro e quindi avere maggior potenzialità ecotonali e se si adotta una forma che tende alla circolarità si ottiene anche un buon effetto interno (habitat per specie prettamente silvicole).
In via generale, per la realizzazione di nuove aree boscate è consigliabile utilizzare sesti d'impianto di 2x2 metri o di 3x2 metri (che permettono una facile manutenzione e controllo della vegetazione e agevolano le operazioni di irrigazione) e utilizzare soggetti arborei ed arbustivi giovani, con una maggiore probabilità di attecchimento e di adattamento (soggetti arborei con un'altezza massima di 2 metri e soggetti arbustivi di altezza massima di 1 metro).
Ai fini dell'incremento della biodiversità risulta preferibile, quale modello d'impianto, quello detto a macchia seriale e, comunque sempre prevedere, anche in altre tipologie di impianto una striscia piantata solo ad arbusti lungo tutto il perimetro del nuovo impianto boschivo).
Per la gestione dei nuovi impianti boschivi è consigliabile, durante i primi due anni, effettuare solamente delle falciature interfila, in modo che la vegetazione erbacea, sebbene competitiva, crei delle condizioni microclimatiche migliori per la crescita delle giovani piante forestali.

Querceto-carpineto della bassa pianura

Questa tipologia va utilizzata in zone ove la falda freatica è più superficiale. Le essenze che caratterizzano questa tipologia di macchia boscata sono: dominanza nello strato arboreo di quercus robur (farnia) e carpino bianco (carpinus betulus), accompagnati dalla presenza di ciliegio selvatico (prunus avium), acero campestre (acer campestre), pioppo nero (populus nigra, Olmo (ulmis minor) e frassino maggiore e minore (Fraxinus excelsior e fraxinus ornus).

Querceto di farnia con olmo

Il querceto di Farnia con Olmo va utilizzato su depositi fluviali a basso o moderato drenaggio, con un livello della falda abbastanza superficiale (profondità di 40 cm dal piano di campagna), e che possono essere anche interessati da fenomeni di esondazione. In tale impianto le specie arboree prevalenti sono la farnia e l'olmo con la presenza, nelle stazioni intermedie di orniello, acero campestre, il pioppo bianco ed il pado (prunus Padus). Lo strato arbustivo è formato da nocciolo, biancospino, prunus spinosa e ligustro.

Saliceto di ripa e pioppeto-saliceto

La formazione del saliceto, da localizzarsi lungo le rive dei corsi d'acqua e in zone con suoli ricchi d'acqua, so compone delle seguenti specie vegetazionali: salice bianco, populus nigra ed alba (per lo strato arboreo); corylus avellana (nocciolo), cornus sanguinea (sanguinello) e

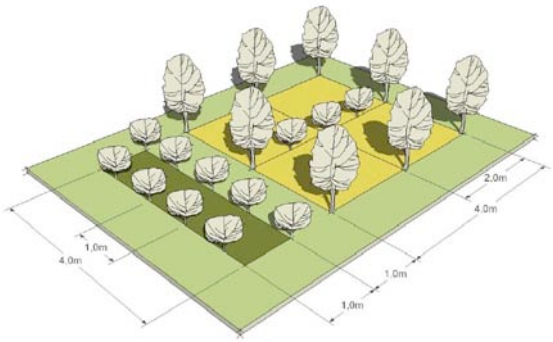
sambucus nigra (sambuco) per lo strato arbustivo.

Tipologie di impianto

Fonte delle immagini e delle indicazioni di impianto: provincia di Bergamo (sito web)

Modello selvicolturale impianto a macchia seriale

Lo schema d'impianto si riferisce alla realizzazione di un impianto boschivo in cui il 50% è rappresentato da specie arboree ed il 50% da specie arbustive ed una piantagione realizzata attraverso la tecnica delle "macchie seriali".

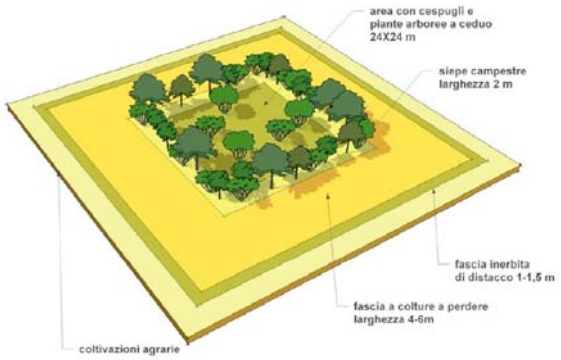


Queste ultime si configurano come delle aree elementari, all'interno delle quali sono messe a dimora le specie arboree in zolla/radice nuda contornate dalle specie arbustive in contenitore e perifericamente le specie arboree ed arbustive in fitocella.

Tali aree elementari sono poi ripetute su tutta la superficie da riforestare. Questo modulo permette di avere una macchia seriale disetanea, la quale garantisce un aspetto pregevole estetico già dai primi anni dell'impianto. Tale tipologia di modulo permette alla fauna territoriale di trovare disponibilità di cibo e quindi un ambiente ottimale per insediarsi e riprodursi.

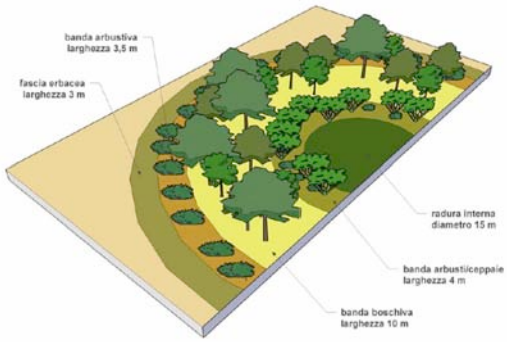
Modello selvicolturale d'impianto di isole biotiche

Le isole biotiche sono delle piccole formazioni boschive (arboree ed arbustive) adatte alla riproduzione, al rifugio e alla alimentazione della fauna selvatica. Si tratta di interventi puntiformi che interessano pochi metri quadrati di terreno e che possono essere localizzati agli angoli degli appezzamenti coltivati per creare una copertura vegetale permanente e per spezzare la monotonia delle monocolture. Il "blocco" boschivo deve essere contornato da strisce inerbite o con colture a perdere.

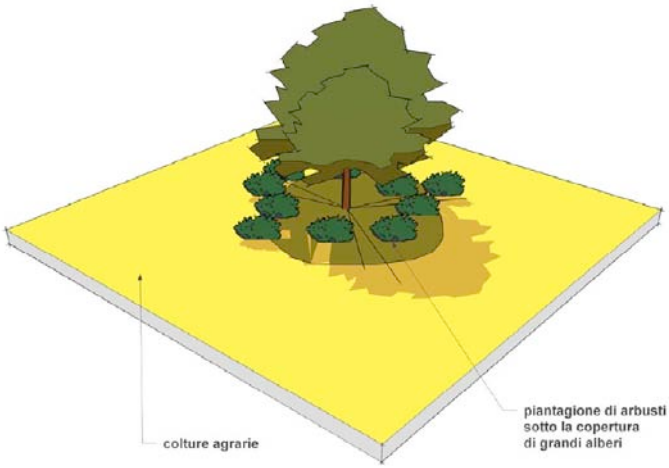


Gli schemi di seguito riportati sono solo indicativi, per cui le dimensioni e le forme geometriche possono essere variabili. Le specie faunistiche che più si avvantaggiano di questa tipologia d'impianto sono i galliformi, i lagomorfi ma anche il tasso, l'albanella minore, la tottavilla, l'allodola e tutta l'avifauna svernante o di passo (migrazione). Nell'immagine è riportato uno schema di isola biotica adatta ad ambienti con agricoltura intensiva

Schema di isola **biotica con elevata complessità**, adatta alla conservazione sia di specie d'interesse gestionale sia d'interesse naturalistico



Schema di **isola biotica minimale**
Isola biotica minimale realizzata attraverso la piantagione di arbusti sotto la copertura di un albero isolato. Le isole biotiche minimali venivano un tempo impiegate con frequenza nelle riserve di caccia private, oggi possono svolgere un ruolo interessante in ambienti caratterizzati da agricoltura intensiva basati su monocolture, come piccoli rifugi per la fauna selvatica, o costituire dei punti di "game cover" nelle aziende faunistico venatorie o agrituristico venatorie.



1.3 Realizzazione di fasce tampone boscate (FTB)

Fonte principale delle definizioni e delle indicazioni agroforestali: PSR Regione Lombardia

Si considera un fascia tampone boscata (FTB) un'area ad andamento lineare continuo o discontinuo coperta da vegetazione arboreo arbustiva decorrente lungo canali, fossi, scoline, rogge o altri corsi d'acqua e con sviluppo verticale pluristratificato legato alla compresenza di specie erbacee, arbustive ed arboree appartenenti al contesto floristico e vegetazionale della zona. Per essere una FTB la vegetazione deve avere una larghezza inferiore a 25 metri misurati agli estremi dell'area di incidenza della chioma e per non essere considerata bosco ai sensi della vigente normativa forestale (l.r. 5 aprile 1976, n.8 e smi).
Le FTB svolgono funzioni molto utili nei confronti dell'ambiente e delle aziende agricole tra cui:

- riduzione dell'inquinamento da nitrati delle acque superficiali e sotto-superficiali;
- contenimento dell'erosione delle rive;
- supporto ai processi ecologici e miglioramento degli aspetti estetico-ricreative;
- ombreggiamento dei corsi d'acqua con riduzione della temperatura e aumento dell'ossigeno disciolto;
- produzione di legname, nettare per le api e piccoli frutti.

Le FTB sono interventi finanziabili dal PSR e possono essere realizzate con diverse specie di alberi ed arbusti ed avere dimensioni variabili nel rispetto dei seguenti limiti:

- larghezza minima alla base: 6 m, larghezza fascia di rispetto lasciata libera da coltivazioni agrarie, 2m;
- lunghezza minima dell'intervento: 100 m raggiungibili anche con la somma di più elementi non adiacenti di 25 m.

L'individuazione della larghezza più opportuna va effettuata in fase di progettazione in base alle seguenti caratteristiche del suolo: carico di sostanze inquinanti, condizioni idrologiche e giacitura e tessitura.

Tutti gli impianti vanno formati da cedui lineari semplici biplani bi o plurifilari, costituiti da uno strato arbustivo a cui è sovrapposto uno strato di alberi governati a ceduo e organizzati secondo la struttura di un frangivento medio (uniformità della copertura in senso orizzontale e della densità della vegetazione in senso verticale). In tal modo la produttività biologica sarà esaltata e la copertura del suolo sarà totale per una fascia di alcuni metri, favorendo così da un lato il controllo delle erbe acquatiche che vegetano entro le rogge ed i canali e dall'altro impedendo che la FTB divenga un luogo di moltiplicazione delle erbe infestanti le colture agrarie. La manutenzione della fascia e delle sue immediate vicinanze sarà in tal modo praticamente ridotta a zero.

Alberi ed arbusti saranno regolarmente alternati tra loro con distanza di 1 metro tra gli individui vicini; ogni siepe sarà costituita da almeno 4 specie diverse al fine di mantenere sempre elevata la biodiversità e creare condizioni favorevoli per l'insediamento di una ricca comunità biotica.

La composizione dello strato di alberi governati a ceduo sarà incentrata attorno a specie che possiedono le seguenti caratteristiche:

- *capacità di produrre ingenti quantitativi di biomassa legnosa, possibilmente di elevata densità in modo da poter essere impiegata anche nell'assortimento "legna a pezzi";*
- *assenza di patologie che non possano essere controllate attraverso adeguate azioni preventive, pratiche colturali o con trattamenti rientranti nelle tecniche di lotta biologica;*
- *facoltà pollonifera, a seguito di ceduazione, medio-alta. A tale scopo occorre far riferimento alle indicazioni fornite nella tabella seguente.*

Tabella 1-2 **specie vegetali e capacità pollonifera (B = bassa, I = intermedia, A = alta) [fonte : PSR Regione Lombardia]**

Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	B	I	A
Aceracee	*Acer campestre*	Acero campestre		X	
Betulacee	*Alnus incana*	Ontano bianco		X	
Corylacee	*Carpinus betulus*	Carpino bianco			X
Fagacee	*Quercus robur*	Farnia			X
Juglandacee	*Juglans regia*	Noce		X	
Moracee	*Morus alba*	Gelso bianco	X		
	Morus nigra	Gelso nero	X		
Oleacee	*Fraxinus angustifolia*	Frassino ossifillo			X
	Fraxinus excelsior	Frassino maggiore			X
	Fraxinus ornus	Orniello			X
Rosacee	*Crataegus azarolus*	Azzeruolo	X		
	Malus sylvestris	Melo selvatico	X		
	Mespilus germanica	Nespolo	X		
	Prunus avium	Ciliegio selvatico	X		
	Prunus padus	Pado			X

	Pyrus pyraster	Pero selvatico	X	
Salicacee	*Populus alba*	Pioppo bianco		X
	Populus nigra	Pioppo nero		X
	Salix alba	Salice bianco		X
	Salix caprea	Salicone		X
Ulmacee	*Ulmus minor*	Olmo campestre		X

Lo strato arbustivo basso avrà lo scopo di completare la copertura del suolo e di arricchire la FTB dal punto di vista biologico. Esso sarà costituito da un ricco corredo di specie di accompagnamento igrofile o mesofile a funzione multipla, capaci di integrarsi al di sotto dello strato dominante dei polloni del ceduo lineare, ma che nel contempo non eserciteranno un'eccessiva concorrenza con le specie del ceduo, deprimendone l'accrescimento.

Fonte: *PSR Regione Lombardia*

Impianto

Per l'impianto si consiglia di utilizzare piantine a radice nuda o con pane di terra. Nel primo caso è necessario effettuare una leggera spuntatura dell'apparato radicale per permettere una maggiore percentuale di attecchimento. L'impianto prevede l'apertura della buca, la concimazione di fondo, la messa a dimora delle piantine provviste di pali tutori e reti di protezione e la prima irrigazione. In questa fase è consigliata la pratica della pacciamatura.

Coltivazione

Nella primavera successiva alla fase impianto hanno notevole importanza gli interventi di manutenzione quali le irrigazioni di soccorso ed il contenimento delle infestanti in competizione con le giovani piantine. Al termine del primo anno, nel caso di mancato attecchimento si dovrà procedere prontamente alla sostituzione delle fallanze per garantire la funzionalità della fascia tampone. Le fasi di coltivazione successive saranno prevalentemente incentrate sulle irrigazioni e sul regolare controllo delle infestanti. Potranno essere eseguite potature quali riceppature o tagli di formazione, produzione e contenimento. Il governo delle FTB è a ceduo con taglio a raso ogni 4-6 anni delle essenze arboree. Le specie arbustive, ad eccezione di Sambucus nigra e Corylus avellana, non saranno ceduate, poiché con la loro presenza limitano i riscoppi vegetativi dei rovi e delle specie erbacee e conferiscono carattere di naturalità alla fascia.

1.4 Realizzazione di fasce di siepi e filari di prevalente interesse ecologico

La struttura di una siepe campestre con specifica funzionalità faunistica è caratterizzata dai seguenti elementi:

- Zone senza vegetazione (terra lavorata);
- Zone con accumulo di pietre o ramaglie (pile) utili per favorire la funzione di rifugio;
- Zone con solo vegetazione erbacea alta e bassa;
- Arbusti di varie dimensioni, per migliorare le possibilità di rifugio e la funzione trofica;
- Alberi a diversi stadi di maturità e/o struttura verticale pluristratificata, elementi fondamentali per dare la possibilità a più specie per trovare rifugio e riprodursi;
- Alberi morti, decadenti o marcescenti (necromassa);

- Alberi mantenuti a ceduo;
- Piantare la siepe ad una quota maggiore di quella di campagna (terrapieno) almeno per brevi tratti, questo consente di favorire la localizzazione di tane e nidi;
- Fasce in adiacenza alla siepe mantenute inerbite, sfalciate due volte all'anno;
- Fasce o tratti di suolo lavorato;
- Ampiezza minima di 2m, per permettere un minimo di diversificazione ambientale;
- Orientamento perpendicolare ai venti dominanti, che consente alla fauna selvatica di aver un lato protetto e più riparato dalle intemperie.

Le siepi campestri possono essere realizzate anche in adiacenza a delle fasce boscate già esistenti o di nuova realizzazione, lasciando tra la fascia e la siepe uno spazio inerbito per migliorare la complessità ambientale e l'effetto ecotonale.

Figura 1-1 Esempi di diversificazione ambientale in una siepe campestre *(Fonte delle immagini: provincia di Bergamo -sito web)*

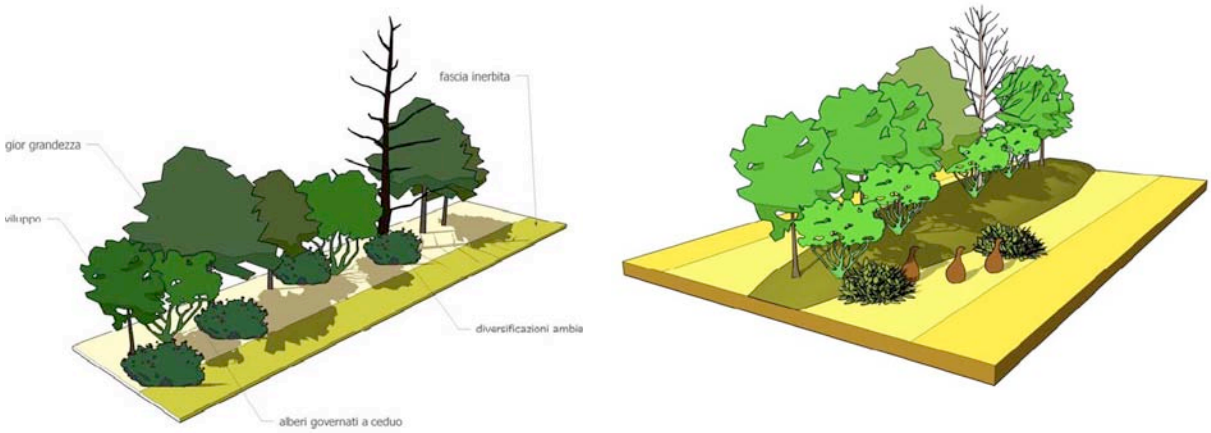


Tabella 1-3 Esempio di modulo di impianto di una siepe con prevalente funzione ecologica (le specie vegetali da utilizzare sono indicate al punto 1.1, evidenziate in grassetto) (*Fonte: PSR Regione Lombardia)*

Siepe plurifilare naturaliforme Ambiente igrofilo di pianura
Larghezza minima d'impianto alla base: 0,6 metri Fascia di rispetto circostante: 1,5 m per lato Numero minimo di specie: 4 Schema d'impianto: lineare su doppia o tripla fila Dimensioni di ripetizione dell'elemento: 25 metri Sesto d'impianto: 2,5 x 2 metri

1.5 Riqualificazione delle siepi campestri

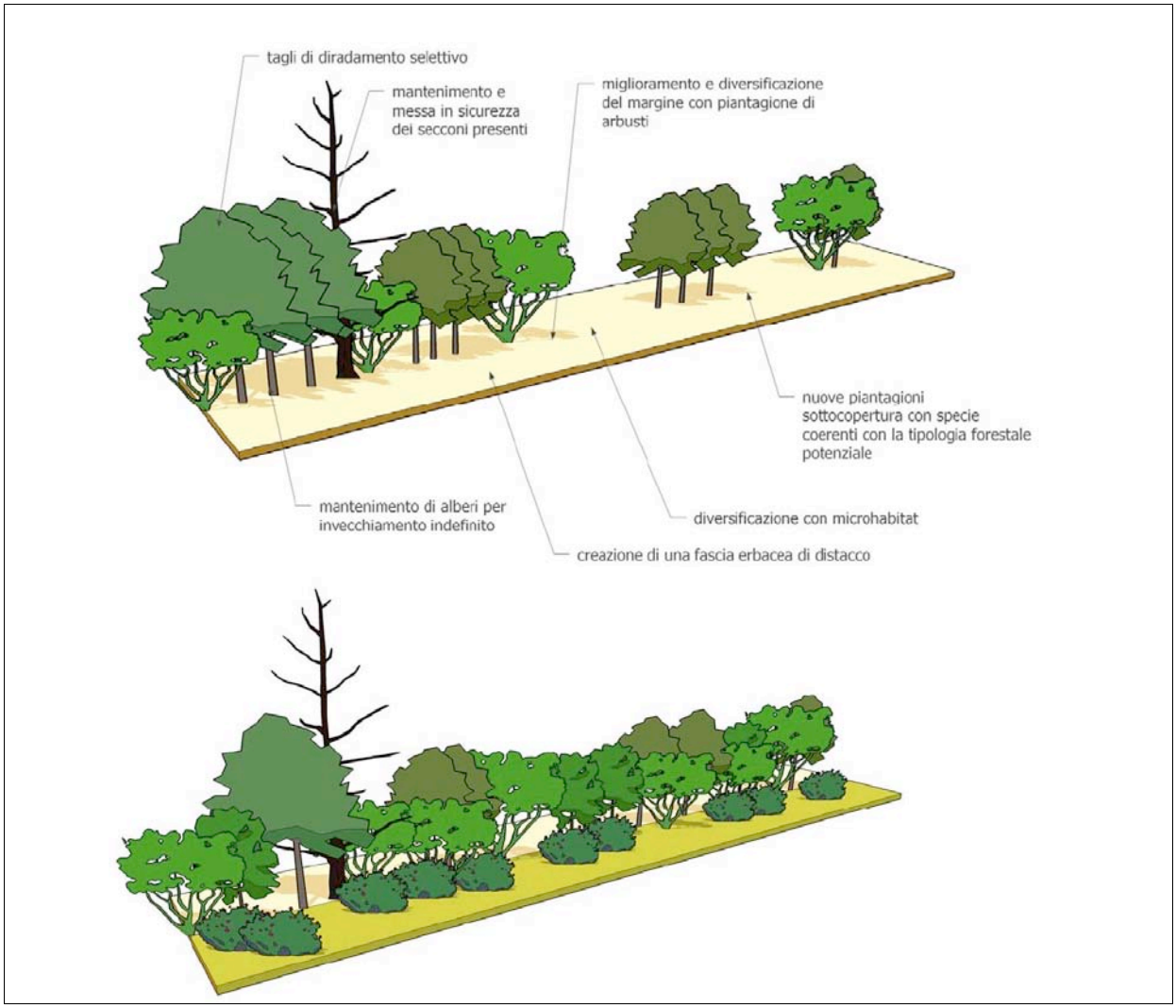
Gli interventi di riqualificazione delle siepi campestri ripariali sono in genere:

- tagli di diradamento selettivo, al fine di creare spazi sufficienti per l'insediamento di rinnova-

zione naturale o artificiale, ed eliminare soggetti potenzialmente pericolosi per la loro instabilità;

- mantenimento e messa in sicurezza di secconi, ovvero necromassa "in piedi" estremamente importante per il mantenimento di habitat specifici per moltissime specie sia invertebrate che vertebrate;
- mantenimento di matricine ben sviluppate da destinare ad invecchiamento indefinito;
- diversificazione degli habitat presenti con accumuli di pietre, creazione di pile faunistiche e necromassa a terra;
- diversificazione e miglioramento del margine con piantagione di arbusti, tendenti ad aumentare l'ampiezza trasversale della siepe e migliorare l'effetto di fascia tampone nel caso trattasi di siepe localizzata lungo un corso d'acqua;
- formazione di una fascia erbacea di distacco nei confronti delle coltivazioni o di altre formazioni agroforestali/boschive;
- realizzazione di nuove piantagioni sottocopertura lungo la siepe utilizzando sia specie arboree che arbustive

Figura 1-2 Esemplificazione di un intervento di riqualificazione di una siepe campestre, situazione pre e post intervento. (*Fonte delle immagini: provincia di Bergamo -sito web)*



)

Tabella 1-4 esempi di moduli di impianto di siepi campestri e di siepi igrofile (*Fonte: PSR Regione Lombardia)*

Siepe arbustiva igrofila di pianura (a margine dei fossi di irrigazione)	
Larghezza minima d'impianto alla base: 0,6 metri Fascia di rispetto circostante: 1,5 m per lato Numero minimo di specie: 4 Dimensioni minima dell'elemento: 25 ml Schema d'impianto: fila singola lineare a bordo fosso Distanza di impianto: 1,5 metri medio	
Specie arbustive indicate: salice grigio, salice da ceste, salice rosso sanguinello viburno nocciolo biancospino frangola salice grigio	
Siepe arbustiva mesofila di pianura (a margine delle strade campestri)	
Larghezza minima d'impianto alla base: 0,6 metri Fascia di rispetto circostante: 1,5 m per lato Numero minimo di specie: 4 Dimensioni minima dell'elemento: 25 ml Schema d'impianto: fila singola lineare a bordo strada Distanza di impianto: 1,5 metri medio	
Specie arbustive indicate: biancospino corniolo evonimo prugnolo ligustro rosa canina spincervino nocciolo sanguinello	
Siepe plurifilare naturaliforme (ambiente mesofilo di pianura)	
Larghezza minima d'impianto alla base: 0,6 metri Fascia di rispetto circostante: 1,5 m per lato Numero minimo di specie: 4 Schema d'impianto: lineare su doppia o tripla fila Dimensioni di ripetizione dell'elemento: 25 metri Sesto d'impianto: 2,5 x 2 metri	
Specie arboree indicate: Quercia farnia Carpino bianco Olmo campestre Acero campestre Pioppo bianco Pioppo nero Melo selvatico Ciliegio selvatico	Specie arbustive indicate: Rosa canina Prugnolo Biancospino Evonimo Corniolo Sanguinello Nocciolo Ligustro Crespino Spincervino

1.6 Colture faunistiche

Fonte principale dei testi e delle immagini: provincia di Bergamo (sito web)

Le coltivazioni per la fauna selvatica possono avere diverse finalità, di cui le principali sono le seguenti:

- trofiche (alimentari), quando lo scopo è quello di incrementare le disponibilità di cibo in una determinata area sotto forma di "granella", foraggio secco o fresco, oppure in maniera indiretta quanto si aumenta la disponibilità di insetti, lombrichi, ecc…;
- di rifugio, rimessa o di sosta;
- di riproduzione, nel senso di creare un ambiente adatto;
- dissuasiva, quando le coltivazioni sono realizzate per ridurre i danni alle colture agrarie di pregio;
- di gestione faunistico-venatoria specifiche in determinate aree come le aziende faunistico-

venatorie o agrifaunistico venatorie, ovvero colture con cui si vanno a definire particolari percorsi venatori e vengono chiamate game crops o coltures a gibier.

I limiti faunistici di questi interventi non risiedono nella loro validità tecnico-scientifica, ma nella loro breve durata, solitamente limitata ad un anno, e dalla loro eccessiva estensione.

Modelli di semina

I modelli di semina possono essere raggruppati in tre diverse tipologie:

1) modello a "blocchi", in cui la coltivazione è suddivisa in due o più strisce seminate con una sola specie;

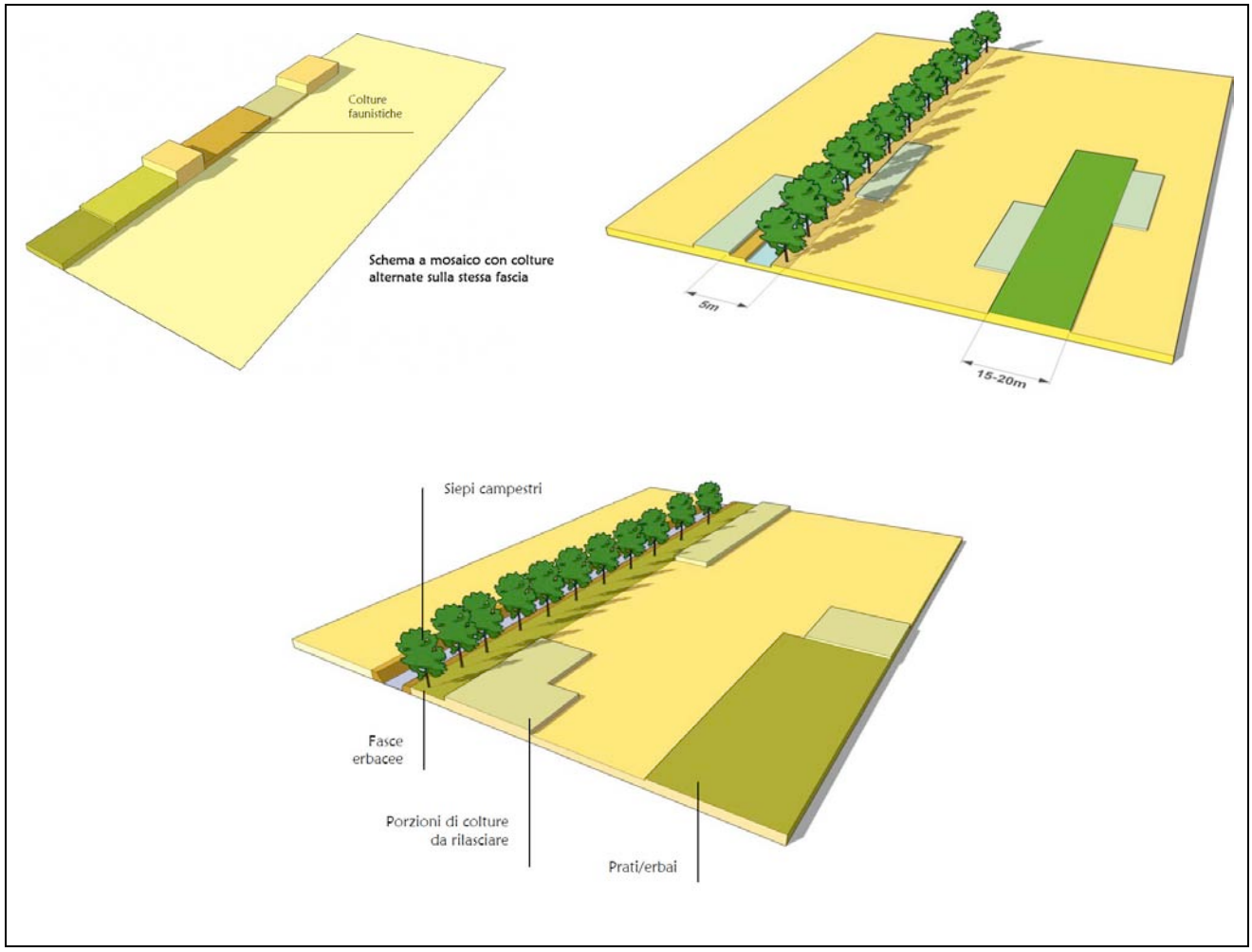
2) modello a consociazione in cui si procede alla semina su tutta l'area di due o più specie;

3) modello a "mosaico", in cui la striscia di coltura è costituita da singole aree che si alternano seminate con specie diverse.

Localizzazione delle coltivazioni

La localizzazione ideale è quella lungo i confini degli appezzamenti in diretto contatto con elementi naturali o naturaliformi come le siepi campestri, le rogge, margini forestali. In contesti agronomicamente e paesaggisticamente semplificati (es. Grandi monocolture di cereali) la localizzazione può essere quella centrale all'appezzamento principale.

Figura 1-3 Immagini di schemi di impianto di coltivazioni faunistiche



Valore faunistico delle colture maggiormente diffuse in ambiente planiziale

I cereali a paglia sono siti di nidificazione per la starna ed il fagiano, mentre la lepre li utilizza per partorire. Il valore alimentare della coltura è elevato allo stadio di maturazione lattea e in quella di maturazione fisiologica.
La coltura a "perdere" del mais è alquanto efficace per le finalità faunistiche in quanto:
• le distanze tra le file (70-100 cm) e di interfila (ottimale 25-28 cm) permettono lo sviluppo di numerose infestanti come l'amaranto, la persicaria, il farinello, la sorghetta, che sono tutte ben appetite dai galliformi quali la starna ed il fagiano;
• la coltura del mais genera una buona copertura e riparo durante tutta la stagione invernale, e non essendo eccessivamente fitta, permette un agevole movimento, internamente ad essa, di lepri, starne e fagiani;
• in generale il mais non presenta alcuna valenza per la nidificazione, ma rende disponibile una buona risorsa alimentare in autunno ed in inverno.
Infine, gli erbai di medica sono un buon ambiente per il rifugio e l'alimentazione di diverse specie faunistiche per la particolare buona presenza di insetti ed artropodi che soddisfa le esigenze alimentari dei pulcini di galliformi.

Tipologie delle colture faunistiche

Le colture faunistiche vengo classificate in funzione del periodo di semina o di quello di permanenza in campo.

Colture a semina primaverile

Queste colture vengono seminate entro il 15 maggio, utilizzando sementi di varie graminacee e leguminose, o appropriati miscugli.
I cereali da impiegarsi sono il mais, il sorgo nano, il miglio, il panico, il frumento, l'orzo e l'avena, mentre per le leguminose si impiegano solitamente la soia, la veccia e il pisello.
Le varie specie si seminano con un modelli a "blocco", a mosaico o in consociazione. E' necessario che in ogni campo vengano seminate almeno due specie. Nel caso del mais è necessario, ad ottobre, abbattere il 30% delle piante in piedi per rendere disponibile la risorsa alimentare "a terra", e poi progressivamente le restanti parti fino alla primavera. Nel caso in cui il mais sia coltivato con modello "a blocco" o a mosaico, una tecnica per migliorare la qualità pabulare, è quella di seminare, previa sarchiatura (maggio-giugno), il loietto. Tale specie si svilupperà in autunno quando miglioreranno le condizioni di umidità del suolo e il mais sarà secco. Il loietto creerà una copertura verde che migliorerà le risorse trofiche della coltura, soprattutto per la lepre, ma anche la funzione di rifugio e rimessa per la fauna selvatica in generale.
La coltura deve restale in campo fino alla fine del mese di marzo dell'anno successivo alla sua semina.

Colture a semina estiva

Sono coltivazioni che vanno seminate tra giugno e luglio, impiegando sementi di mais precoce, sorgo nano, miglio e panico, utilizzando il modello a "blocchi", a mosaico o consociate.
Queste coltivazioni devono restare in campo fino alla 1^ o 2^ decade di marzo dell'anno successivo alla semina.

Colture a semina autunno vernina

Le semine vengono effettuate entro il mese di novembre, con semi di graminacee, leguminose o loro miscugli di norma costituiti da un cereale e una foraggera. Le graminacee possono essere il panico, il frumento, l'orzo, l'avena e la segale, mentre le foraggere sono il loietto, la medica, il trifoglio incarna-

to, la veccia e il pisello da foraggio. Anche il cavolo da foraggio e la colza possono rientrare nei miscugli.

Colture faunistiche per gli ungulati

Impianto di colture a semina primaverile o autunnale di cereali, leguminose o miscugli di cereali e leguminose, con destinazione a perdere, per l'alimentazione e il rifugio della fauna selvatica nei territori caratterizzati da scarsa disponibilità di coltivi. Specie di valore gestionale interessate: Galliformi, Lagomorfi, Lepre, Cervidi (o anche Cinghiale se dette colture sono impiantate con la funzione di dissuadere la frequentazione di colture di interesse o di aree limitrofe ai centri abitati) Specie di valore naturalistico e conservazionistico interessate: avifauna di passo e svernante (in particolare, Rapaci, Turdidi e Fringillidi)

Coltivazione di ortaggi

Le semine di queste colture vengono effettuate con cavolo da foraggio, cavolfiore e rape, dall'inizio di giugno fino alla metà di agosto. La coltura può essere impiantata anche su stoppie di cereali a paglia.

Semine interfilari

Queste semine vengono effettuate, tra febbraio e maggio/giugno, tra le file delle colture sarchiate solamente di mais e girasole, utilizzando una specie foraggera con finalità alimentari o per la copertura del suolo dopo la raccolta. La tecnica della semina del loietto nelle interfile del mais, come descritto in precedenza, appartiene a questa tipologia d'intervento.

Rilascio di fasce di coltura

Tale intervento consiste nel rilasciare "in piedi" delle fasce o piccole porzioni di coltura a fini faunistici. La posizione di tali fasce è, preferibilmente, lungo i confini dell'appezzamento in prossimità di siepi campestri, aree arbustive o incolte e fasce erbacee. Questo intervento viene effettuato con i cereali a paglia, il mais e la colza. Sarebbe buona norma provvedere, per tempo, alla semina di foraggere nel mais, per le parti da rilasciare.

Mantenimento dei residui colturali a fini faunistici

Questo intervento consiste nel rilasciare in campo i culmi e gli stocchi, dopo la mietitura, ad un'altezza variabile tra i 30-40 cm e l'altezza dell'interno culmo per i cereali a paglia (mietitrebbie con testata stripper), foglie, porzioni di pannocchie e granella caduta al suolo.
Per il mais ceroso (mais da trinciato) l'altezza del residuo colturale è condizionata dal fatto che la pianta viene raccolta interamente, (si tratta generalmente, di 10-20 cm). Le colture che maggiormente si prestano al rilascio dei residui in campo sono i cereali a paglia, il mais ed il girasole.
Il mantenimento dei residui colturali svolge un ruolo importante per diverse specie selvatiche e per l'ambiente in generale, e può efficacemente mitigare il repentino cambiamento ambientale legato alla raccolta delle colture. Tutto ciò è particolarmente rilevante in comprensori agricoli fortemente caratterizzati da sistemi monoculturali di colture sarchiate o dalla grande diffusione di cereali a paglia con immediata lavorazione del suolo dopo la raccolta.

1.7 Conservazione e gestione dei margini erbacei non coltivati e degli incolti

Fonte principale dei testi: provincia di Bergamo (sito web) e PSR della regione Lombardia

I prati rappresentano un ambiente veramente importante per moltissime specie faunistiche. Il loro impianto o la loro corretta gestione in chiave faunistica rappresentano interventi di miglioramento

ambientali e faunistici strategici nella maggior parte degli agro-ecosistemi, poiché in grado di mantenere e conservare un buon livello di biodiversità.

Il prato polifita permanente (prato stabile), ma anche quelli monofiti annuali o poliennali (erbai), costituiscono un ambiente idoneo a soddisfare le esigenze di moltissime specie faunistiche, grazie alla loro capacità di fornire risorse alimentari e aree rifugio, sia nei mesi invernali sia nel periodo riproduttivo. I margini erbacei non coltivati sono solitamente funzionali alle diverse operazioni di coltivazione, ad esempio spazio di manovra e passaggio delle macchine agricole, scarpate e aree di pertinenza di fossi, rogge e canali e delle scoline.

Tali aree, seppur non coltivate, sono sottoposte ad operazioni di sfalcio, diserbo, erpicature ecc.., per evitare la diffusione delle erbe infestanti nei campi coltivati. Nonostante i margini erbacei sono molto spesso di limitata estensione, svolgono un ruolo importante in sistemi agricoli semplificati e connotati da una forte presenza di colture sarchiate. Infatti, in questi contesti agrari possono essere utilizzati come aree rifugio, riproduzione e alimentazione da parte di molte specie. Tale valenza faunistica può estrinsecarsi solamente se le operazioni agricole di gestione dei margini siano compatibili con le esigenze della fauna presente.

Gli interventi inerenti le fasce erbacee, i margini erbacei non coltivati e gli incolti consistono nel mantenimento della copertura vegetale limitando la gestione ad un solo sfalcio da realizzarsi dopo il 15 di luglio ed entro il 15 di settembre, ovvero non ricorrendo ad alcuna lavorazione del suolo e al diserbo. In particolare sono molto importanti le operazioni di conservazione delle capezzagne (testate dei campi) a contatto con siepi campestri, in quanto rappresentano, se non trattate con erbicidi, aree di alimentazione e di nidificazione per tutte le specie di Galliformi. Gli incolti erbacei hanno un effetto positivo sulle popolazioni di Galliformi e Lepre a condizione che le aree lasciate incolti non siano raggruppate in blocchi di vasta estensione, ma siano sparpagliati in mezzo alle coltivazioni.

Realizzazione di fasce erbacee

Questo intervento consiste nella realizzazione e successiva conservazione di strisce inerbite, della larghezza di 3-15 m, lungo i bordi dei campi o all'interno di essi. Dette fasce devono essere sfalciate o trinciate dopo il 15 di luglio e non oltre il 15 di settembre in modo che la copertura erbacea possa di nuovo svilupparsi e mantenersi nel periodo autunno-invernale. Per la realizzazione di fasce erbacee si ricorre alla semina di miscugli costituiti almeno da una leguminosa e almeno due graminacee, come previsto per la realizzazione dei prati a sfalcio tardivo.

In generale le fasce erbacee devono avere una superficie minima di 2.000 mq e non devono essere posizionate ad una distanza maggiore di 200 m da elementi agroforestali. Un tipo particolare di fasce erbacee sono le beetle bancks (banchine per gli insetti), ovvero delle strisce di vegetazione spontanea o seminata, non trattate e non lavorate, posizionate all'interno di vasti appezzamenti di cerali, che costituiscono un ambiente favorevole alla presenza degli insetti utili e quindi per l'alimentazione dei giovani galliformi e passeriformi.

Figura 1-4 Esempi di fasce erbacee ai margini dei campi coltivati (a destra, un Immagine di margine erboso per insetti utili)

1.8 Realizzazione e potenziamento di aree umide – manutenzione dei fontanili

Fonte principale dei testi e delle immagini: PRS regione Lombardia

Lo spurgo

Lo spurgo consiste nella rimozione del materiale minerale ed organico che si accumula per effetto della deposizione sul fondo della testa della fontana e dell'asta. Tale operazione deve essere effettuata periodicamente e, in genere, almeno volta l'anno per la testa della fontana fra il 1° settembre e il 28 febbraio e con cadenza inferiore per l'asta, in relazione alla torbidità dell'acqua e alla pendenza e al conseguente innalzamento del fondo. In passato quest'operazione veniva effettuata a mano con dei badili. Attualmente si può far ricorso a mezzi meccanici, alcuni dei quali, i cosiddetti "ragni", possono operare anche con sponde ripide e suoli molto fangosi. Tale operazione dev'essere effettuata evitando di danneggiare inutilmente le ripe ed il bordo della testa e le sponde dell'asta. Il materiale rimosso non dev'essere collocato entro la fascia delle ripe, ma può essere accumulato sul bordo o sull'area di contorno. Un eventuale accumulo sulle rive ripide si risolverebbe nel rapido dilavamento in occasione di piogge e produrrebbe effetti negativi sulla vegetazione riparia, che svolge un'azione stabilizzante delle sponde.

Il taglio delle erbe

Quest'operazione ha come scopo il ripristino di una portata adeguata e la riduzione della deposizione dei materiali di torbida, che innalzano il fondo con le conseguenze negative già viste. Per quanto si operi drasticamente, le piante palustri ed acquatiche tendono a ricrescere in tempi più o meno rapidi, a seconda delle condizioni edafiche e d'illuminazione; proprio per questo non è di alcuna utilità far ricorso a tecniche eccessivamente distruttive per gli organismi acquatici che non interferiscono con le attività agricole ma che possono svolgere importanti funzioni ecologiche. Entro la testa della fontana e nei primi 100 metri dell'asta si farà ricorso alla falciatura, anche con mezzi meccanici e motobarche attrezzate, ma non si utilizzeranno le frese che rimuovono il fondo. Le operazioni verranno eseguite fra il 1° settembre e il 28 febbraio.

1.9 Creazione di Zone umide

Fonte principale dei testi e delle immagini: PRS regione Lombardia

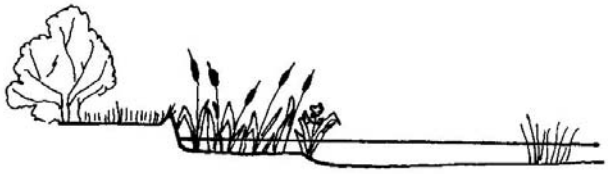
Queste zone vengono create attraverso l'allagamento di non meno del 75% dell'area interessata per almeno 8 mesi l'anno l'anno (da ottobre a maggio). Le profondità dovranno essere diversificate in modo da consentire l'instaurarsi di comunità vegetali differenziate. L'intervento potrà essere realizzato allagando terreni collocati a quote inferiori al piano generale della campagna, ovvero rimodellando il profilo del terreno al fine di creare differenti profondità della lama d'acqua con una profondità massima non superiore a m 2. Non dovrà esserci alcun'asportazione di materiale all'esterno dell'azienda o riporto dall'esterno. Il profilo e la gestione delle rive devono consentire lo sviluppo di una fascia di vegetazione palustre della larghezza minima di 5 m su almeno ¾ del perimetro della zona allagata. Sull'area dell'intervento non allagata dovranno essere realizzati sistemi macchia-radura con le modalità sopra descritte.

Sono ipotizzabili diverse tipologie d'intervento:

- zone umide ad acque basse
- zone umide ad acque profonde
- praterie umide

In tutti i casi le rive dovranno avere un andamento non rettilineo, al fine di massimizzare la lunghezza della fascia di contatto fra l'area allagata e la vegetazione palustre circostante; si consiglia di creare numerose anse e piccoli promontori.

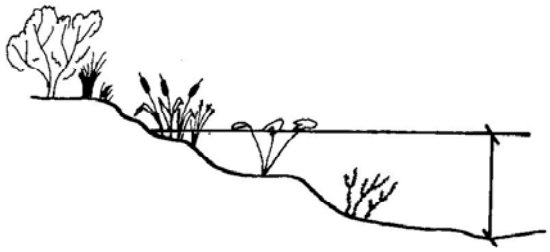
Zone umide ad acque basse



I terreni destinati a tale tipologia di intervento vengono restaurati con la finalità di provvedere alla ricostituzione di aree umide a fondale basso per l'alimentazione e la riproduzione di uccelli acquatici. La riqualificazione naturalistica delle aree umide a fondale basso viene condotta mediante la formazione di bacini perennemente allagati, con una profondità di 30/35 cm.
Gli argini perimetrali vengono estesi ad alcuni metri di larghezza, (fino ad un massimo di tre metri), e successivamente piantati con siepi campestri di natura igrofila.
Creando zone palustri con acque basse è comunque sempre opportuno diversificare le profondità dell'acqua, in modo da consentire l'attecchimento a diverse formazioni vegetali palustri.

Zone umide ad acque profonde (max 2 metri)

L'intervento prevede la formazione di settori di acqua bassa, con profondità variabile da 20 cm a 70 cm alternati a settori con acqua relativamente alta (da 1,5 a 1,8 metri, con 1,3 metri di media), a formare una ripetuta successione di acque libere e di acque stagnanti che riprendono la strutturazione di un ambiente umido diversificato.

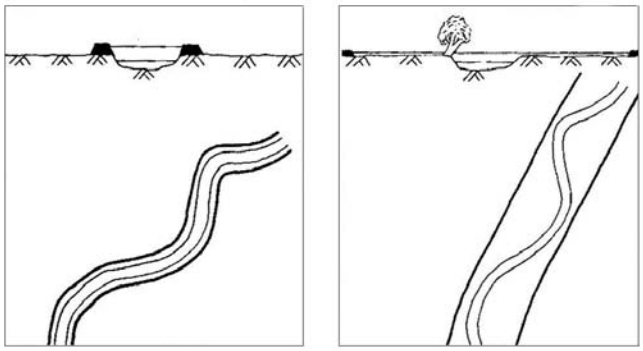


La profondità dell'acqua viene determinata dalla profondità di scavo e dal livello usualmente disponibile in fase di irrigazione.
Il 30 % della superficie rimane asciutto e disponibile per i riporti di terra.
La conformazione del fondo e delle rive deve prevedere la scalarità delle successioni di specie vegetali acquatiche che vi si possono insediare. I corpi d'acqua così realizzati non possono essere destinati ad attività di cosiddetta "pesca sportiva" a pagamento.
Le zone umide con acque profonde devono prevedere la presenza di fasce periferiche con profondità intermedie, nelle quali possano insediarsi diverse tipologie di vegetazione palustre. Questo è possibile se si creano dei gradini a diverse profondità.

1.10 Realizzazione e potenziamento di aree umide – Risagomatura dell'alveo

Fonte principale dei testi e delle immagini: PRS regione Lombardia

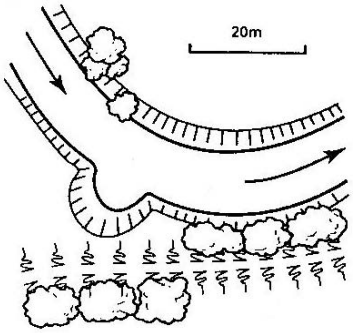
Qualora l'alveo sia molto ristretto, le acque in eccesso che gli arrivano in casi al di fuori della norma, come forti temporali estivi o il maltempo prolungato, possono tracimare dagli argini e causare l'allagamento dei terreni circostanti, con danni di vario tipo.
Le casse di espansione sono sistemazioni del terreno atte a prevenire e limitare i danni che potrebbero derivare da un repentino aumento della portata di un canale.



Se, però, intorno al letto normalmente occupato dal corpo idrico, esiste una fascia intermedia nella quale le acque sovrabbondanti possono espandersi, le probabilità che si verifichino degli allagamenti sono notevolmente ridotte.
La creazione delle casse o fasce d'espansione comporta lo smantellamento di bordi rialzati che si trovano a ridosso del canale occupato durante i periodi di normale portata e la realizzazione, a distanza adeguata, di nuovi bordi rialzati
Nell'area compresa all'interno della fascia d'espansione sono possibili le seguenti forme d'uso:

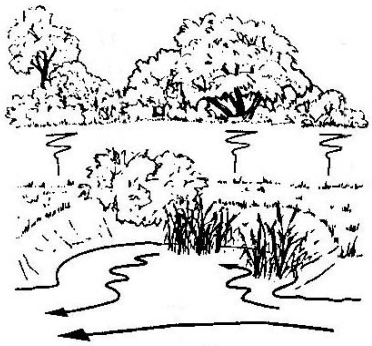
- insediamento di comunità vegetali idrofile
- creazione di ambienti umidi per la fauna palustre
- creazione di vasche il cui fondo, situato a quota inferiore a quella del fondo del canale, mantenga l'acqua nel corso degli interi periodi di asciutta del canale stesso. A questo scopo occorrerà drenare periodicamente il fondo delle vasche, poiché tenderebbero a interrarsi se abbandonate a se stesse.

Rinaturalizzazione delle sponde



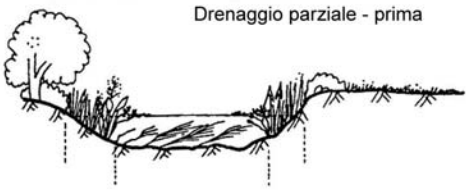
Molti canali hanno sezioni a forma di U o di V, caratterizzate da rive scoscese che non consentono l'instaurarsi di vegetazione palustre sulle sponde. Di conseguenza, anche molti animali, quali i pesci, gli anfibi e i piccoli invertebrati, non trovano le condizioni minime per colonizzare il corso d'acqua.

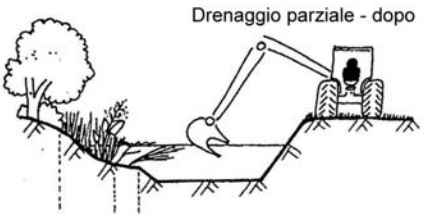
Interventi per modificare il profilo delle rive



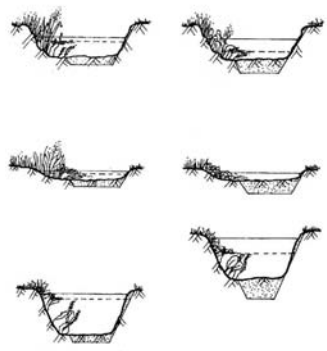
La presenza di almeno una riva con una pendenza moderata (inferiore a 30°) o di fasce del fondo con profondità differenziate è una condizione che si può realizzare attraverso alcuni semplici interventi, rapidi da eseguire con i moderni mezzi meccanici. Le soluzioni possibili sono molteplici e vanno scelte sulla base delle condizioni locali. Le figure seguenti illustrano alcuni degli interventi di modifica del profilo delle rive, che possono portare rapidamente all'insediamento di vegetazione palustre.

Operazioni di drenaggio del fondo





Le attività di drenaggio del fondo, indispensabili per ovviare all'innalzamento causato dalla sedimentazione dei materiali in sospensione nell'acqua, possono essere occasione di creazione di condizioni idonee dal punto di vista naturalistico e paesaggistico. La rimozione dei sedimenti o il loro riaccumulo laterale secondo profili adeguati consentono lo sviluppo di una fascia palustre, come viene illustrato nella figura.
Se le modifiche al profilo delle rive e la risagomatura del fondo vengono attuate contemporaneamente con un adeguato progetto, si possono raggiungere risultati interessanti



Eseguendo il drenaggio, occorre ricreare profili adeguati, evitando di asportare a profondità e con pendenze tali da innescare attività franose sulle rive e, di conseguenza, di causare la distruzione delle comunità vegetali palustri e acquatiche.
Effettuando il drenaggio del fondo è opportuno eseguire i lavori in modo che il canale, con la nuova sezione, non sia soggetto a fenomeni erosivi. Le tre soluzioni di sinistra sono ottimali, le tre soluzioni di destro devono essere evitate. Le linee tratteggiate indicano il nuovo livello dopo la risagomatura. Qualora si effettui il drenaggio dei canali che già possiedono rive idonee, o che sono state risagomate in base ai criteri precedenti, gli interventi dovranno essere eseguiti su di una sola delle rive, evitando di disturbare la riva opposta. Drenaggio parziale eseguito su di una sola sponda; va salvaguardata la vegetazione palustre sulla sponda opposta.

1.11 Creazione di passaggi per la fauna terrestre

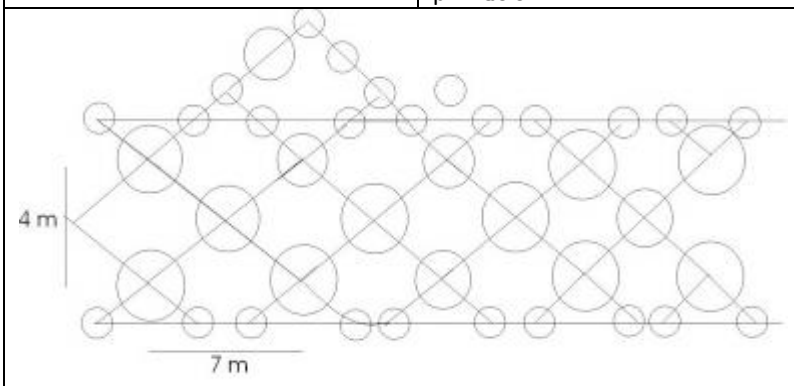
Le sponde dei corsi d'acqua costituiscono spesso dei corridoi particolarmente utilizzati dalla fauna selvatica durante i movimenti giornalieri e nel corso della dispersione. In corrispondenza di alcuni manufatti, però, la fascia ripariale viene interrotta e il passaggio degli animali terrestri non è più possibile. E' questo il caso dei punti d'incrocio dei canali con strade, ferrovie ed altre strutture lineari che la fauna terrestre tende ad evitare o che attraversa correndo rischi notevoli: si pensi alla vera e propria strage di ricci e di varie specie d'anfibi in determinati periodi dell'anno. E' quindi utile realizzare delle strutture che consentano di mantenere, anche in corrispondenza dei sottopassaggi dei canali stessi, le funzioni di corridoi svolte dalle rive dei canali d'irrigazione.

Le soluzioni possibili sono diverse:

- mantenimento di una striscia ripariale asciutta della larghezza minima di 0,6 metri e con pendenza non superiore ai 30°; tale fascia può essere creata creando "marciapiedi" laterali con il contenimento delle sponde, come illustrato in alcuni degli esempi sotto riportati.
- creazione di mensole laterali, anche in legno, collocate al di sopra del livello medio dell'acqua, larghe almeno 0,6 metri e raccordate con le sponde in entrata ed in uscita.

Figura 1-5 Alcune realizzazioni di passaggi per la fauna a lato di canali nei sottopassi di strade su terrapieno.

1.12 [illegible]

[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]


[illegible]

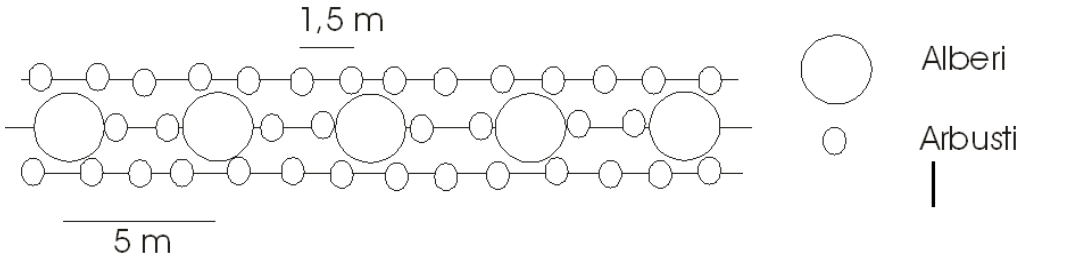
1.13 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]



[illegible]

2. VERDE URBANO

2.1 assi verdi urbani

Con la locuzione “assi verdi urbani” si intendono qui le connessioni stradali esistenti che possono opportunamente essere attrezzate:

- con specifico equipaggiamento vegetale
- con interventi di moderazione del traffico veicolare

La funzione di tali interventi è quella di rendere più sicura e attraente la strada per le utenze ciclopedonali, attraverso un miglioramento estetico, di sicurezza stradale e di microclima della strada stessa.

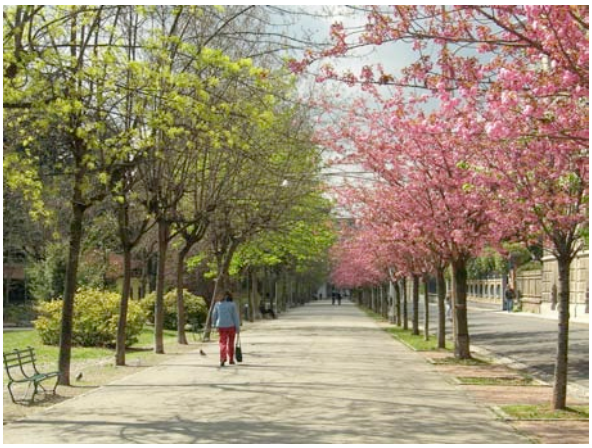
Gli assi verdi urbani, e gli interventi connessi, vanno individuati come itinerari ad elevata frequentazione ciclo-pedonale (in essere o potenziale) di connessione tra i servizi urbani e le aree verdi urbane o extraurbane.

Gli elementi compositivi degli assi verdi urbani sono:

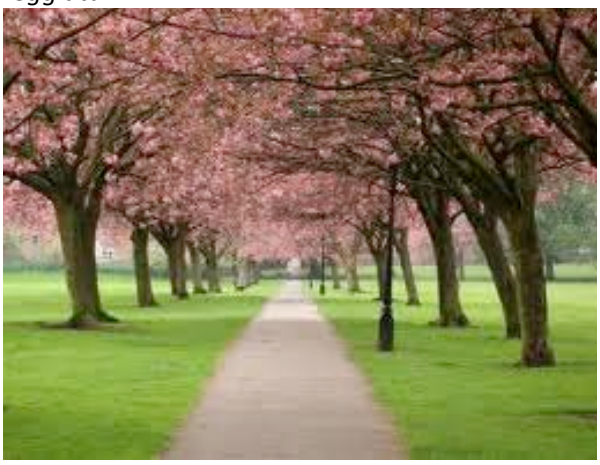
- ri-sezionamento della carreggiata stradale
- opere di moderazione del traffico e interventi per la ciclopedonalità
- opere del verde, come nuove piantumazioni, parterre prativi, piante in vaso, verde verticale
- segnaletica orizzontale e verticale

Tali elementi vanno diversamente dosati in funzione del contesto di intervento e degli obiettivi specifici di progetto.
Nelle immagini seguenti sono riportati alcuni esempi di strade connotate ad “asse verde urbano”.

Una strada di quartiere connotata come asse verde: marciapiede, filare arboreo, stalli e carreggiata



Un boulevard di transizione tra una strada di scorrimento e un parco urbano, dove sono del tutto favorevoli le condizioni di ciclopedonalità



Un asse ciclopedonale all'interno di un parco urbano e di connessione tra epicentri urbani

Su una strada di scorrimento, simulazione di un intervento di restringimento di carreggiata stradale al fine di ricavare una pista ciclabile in sede propria

Il fronte edificato di una strada urbana, connotato dalla presenza di verde verticale

2.2 orti urbani e frutteti di comunità

Gli orti urbani e i frutteti di comunità costituiscono un importante elemento compositivo urbana, non solo dal punto di vista dell'utilizzo degli spazi, ma anche sotto l'aspetto della vita comunitaria.

La realizzazione di orti urbani e frutteti di comunità si articola su due fronti complementari.

Il primo aspetto riguarda gli aspetti spaziali; sono da reperire aree che, per localizzazione e assetto proprietario, siano adeguate ad una efficace fruizione.
In questo senso, le aree utilizzabili per questi interventi sono le aree periurbane, di transizione tra tessuti urbani e piattaforma agricola; questa aree godono in genere di una buona accessibilità e sono quindi raggiungibili da una ampia parte della popolazione residente.
Internamente ai tessuti urbani, è possibile destinare ad orti urbani una parte delle aree verdi esistenti e magari sottoutilizzate, e le aree dismesse che offrono adeguati spazi non pavimentati.

Il secondo aspetto di cui tenere in conto è quello relativo agli aspetti organizzativo-gestionali; in questo senso è importante mobilitare sin da subito le varie forme di associazionismo civico, nelle varie forme in cui è articolato (dalle associazioni ambientaliste ai comitati di quartiere, alla proloco), in modo da concordare le forme di gestione degli spazi.

Orti urbani e frutteti di comunità possono anche essere realizzati contestualmente all'attuazione degli ambiti di trasformazione insediativa, e in questo caso sono da intendersi come servizio qualificante la nuova offerta abitativa.
È evidente la necessità di verificare l'assetto proprietario delle aree sulle quali intervenire, potendo privilegiare forme di convenzionamento sia con proprietari che con agricoltori disponibili a "condividere" l'offerta di questo servizio urbano.
Sono da verificarsi le opportunità offerte dei finanziamenti comunitari all'agricoltura, potendosi intendere (ora e soprattutto in prospettiva) gli orti urbani e i frutteti di comunità come interventi coerenti con il ruolo dell'agricoltura come fornitrice di servizi urbani.

Nelle immagini seguenti sono riportati alcuni esempi progettuali e di realizzazioni.

Un master plan di orto urbano. Gli elementi compositivi sono estramenente leggeri: delimitazioni con essenze fruttifere, viabilità interna minimale, box o casupole di utilizzo plurimo ..

Orti urbani su un'area "incerta" in un ambito periurbano

La variegata tipologie di produzioni ortofrutticole, che possono essere decise in forma autonoma oppure in forma coordinata, nel caso di produzione significativa e convenzionamento per la vendita parziale dei prodotti

2.3 verde verticale

Il “verde verticale” è una modalità di trattamento delle pareti esterne di edifici e assolve ad alcune funzioni, quali:

- il miglioramento dell’isolamento termico, evitando l’irraggiamento diretto dei raggi solari sulla parete, che non si scalda e non irradia il calore all’interno
- il miglioramento dell'impatto estetico dell'edificio, anche nel confronto con gli edifici circostanti
- la cattura di polveri sottili

Dal punto di vista urbanistico, la funzione prevalente del verde verticale è quella di mitigare l’impatto visivo di edifici di grandi volumetrie, soprattutto laddove tali edifici sono collocati in ambiti spaziali che si relazionano con contesti di valore paesistico-ambientale.
Le tecniche di verde verticale sono adatte per qualsiasi tipologia di edificio (residenziale, produttivo, terziario) e possono essere utilizzate sia su nuovi interventi sia come riqualificazione di edifici esistenti.

Per quanto attiene le tematiche legate alla contestualizzazione ambientale degli interventi di trasformazione urbanistica, il verde verticale può essere considerato a tutti gli effetti uno strumento mitigativo da adottare soprattutto nei casi di interventi che abbiano relazione visiva con spazi aperti di particolare pregio paesistico o lungo itinerari di fruzione di aree protette.

Nelle immagini seguenti sono riportati alcuni esempi di realizzazioni.

Il fronte di un edificio per uffici, interamente rivestito con verde verticale

Il fronte principale di un centro commerciale; il verde verticale come elemento caratterizzante l'intervento e di mitigazione visiva

Un edificio in ambito periurbano; il verde verticale entra in relazione con gli spazi aperti sui quali affaccia

Edifici produttivi isolati e dalle volumetrie molto visibili vengono trattati con verde verticale, in modo da addolcirne la consistenza e ottener una relazione più contestualizzata con gli spazi aperti all'intorno

3. [illegible]

[illegible]

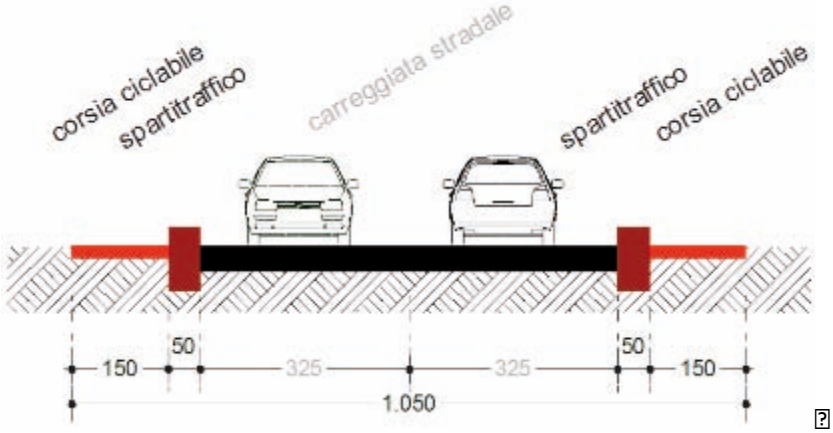
[illegible]

[illegible]

3.1 [illegible]

- → [illegible]
- → [illegible]
- → [illegible]
- → [illegible]

[illegible]

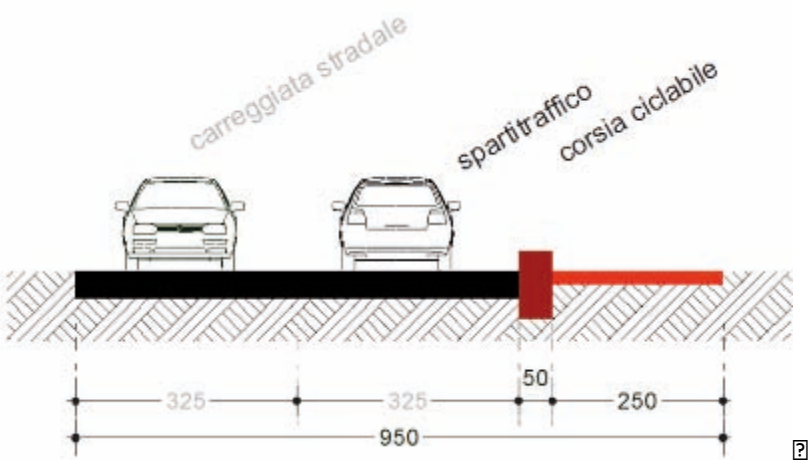


corsia ciclabile
spartitraffico
carreggiata stradale
spartitraffico
corsia ciclabile
150
50
325
325
50
150
1.050

[illegible]

[illegible]

[illegible]

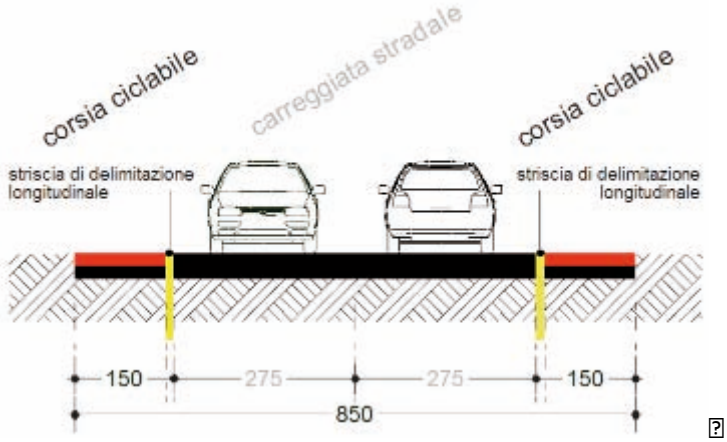

carreggiata stradale
spartitraffico
corsia ciclabile
50
325
325
250
950

3.2 VDT[illegible]

- → [illegible]
- → [illegible]
- → [illegible]

[illegible]

[illegible]

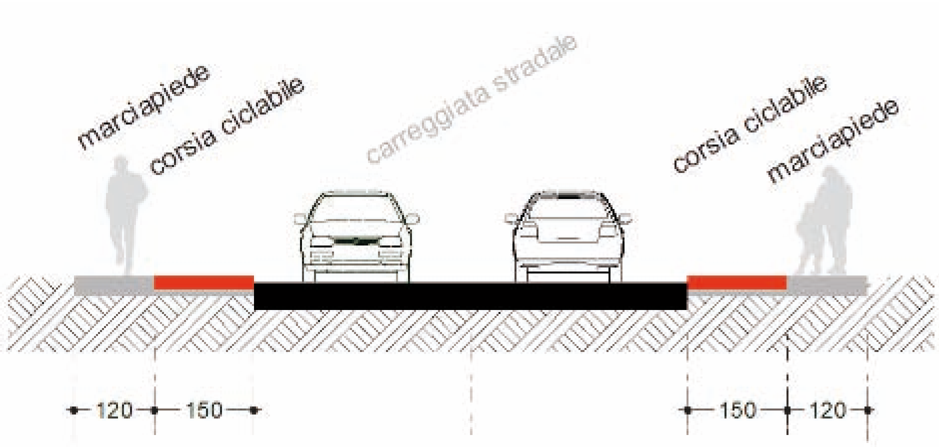

corsia ciclabile
carreggiata stradale
corsia ciclabile
striscia di delimitazione longitudinale
striscia di delimitazione longitudinale
150
275
275
150
850

3.3 VDT[illegible]

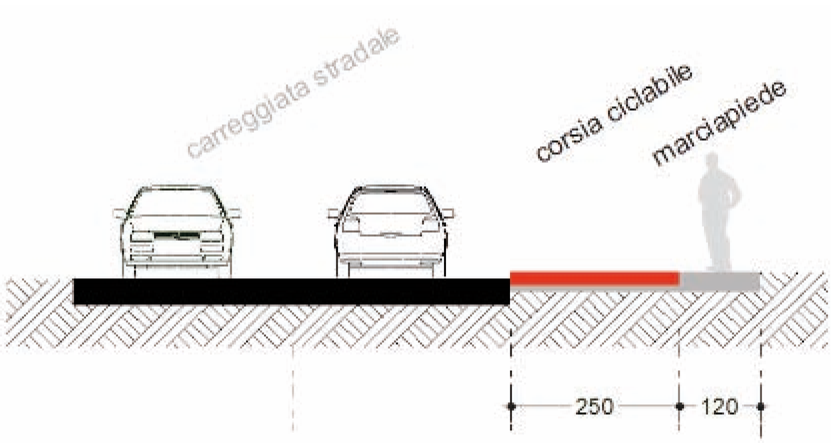
- → [illegible]
- → [illegible]
- → [illegible]
- → [illegible]

[illegible]

[illegible]


marciapiede
corsia ciclabile
carreggiata stradale
corsia ciclabile
marciapiede
120
150
150
120

[illegible]

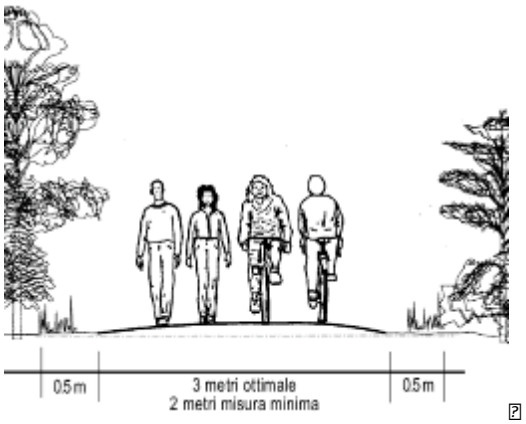

carreggiata stradale
corsia ciclabile
marciapiede
250
120

3.4 [illegible]

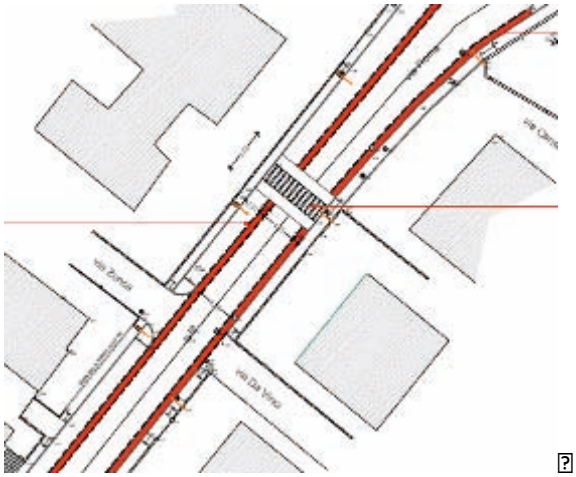
[illegible]

- [illegible]
- [illegible]

[illegible]



3.5


Via Zanella
Via Da Vinci

4. QUALIFICAZIONE STRADALE E MESSA IN SICUREZZA

4.1 Incroci e attraversamenti stradali

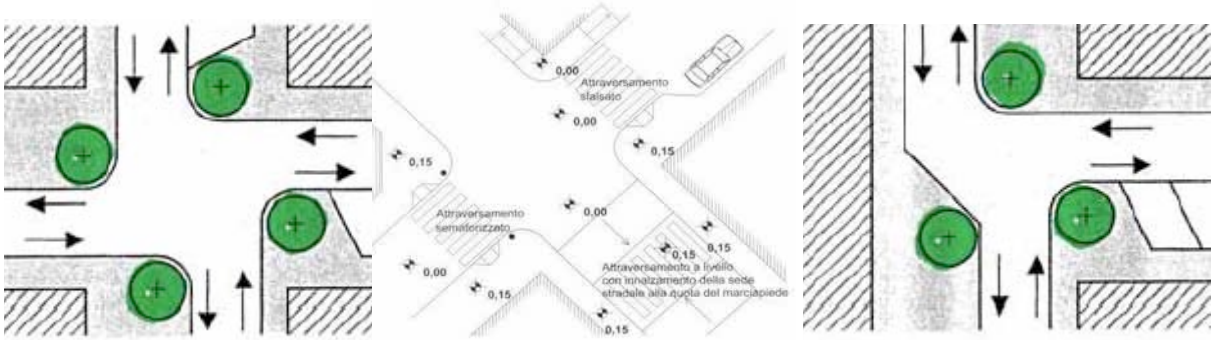
4.1.1. Intersezioni a raso in sicurezza

funzione

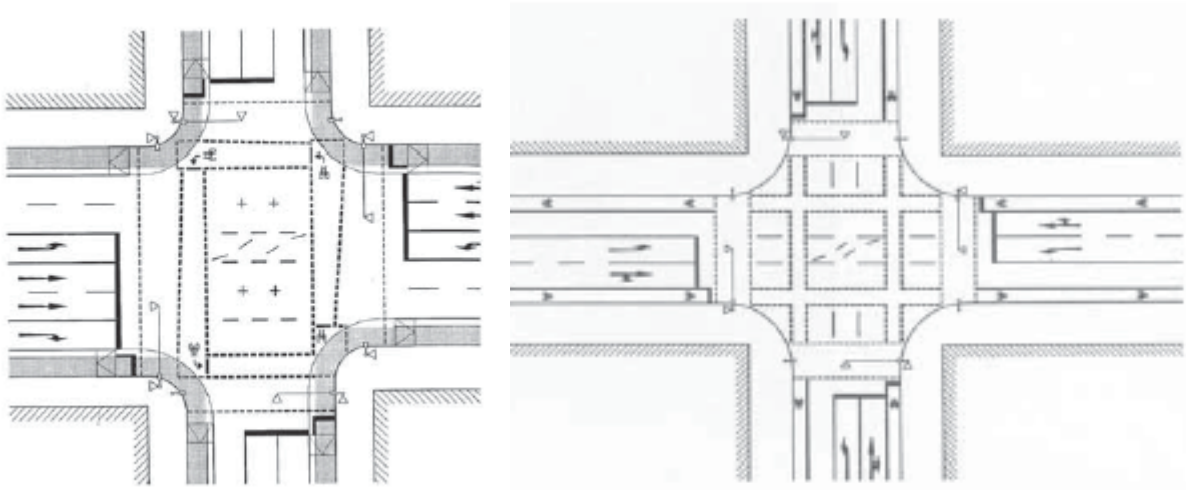
L'intersezione a raso lineare (semaforizzate o meno), a partire dalla considerazione e dall'inserimento di alcuni elementi fisici di arredo funzionale e di segnalazione atti a garantire un elevato standard di sicurezza funzionano meglio delle rotonde per quanto concerne gli attraversamenti pedonali.

situazione di utilizzo prevalente

In strade urbane di quartiere e locali, in corrispondenza dei principali itinerari pedonali o di luoghi urbanisticamente significativi



soluzioni di disassamento orizzontale in corrispondenza di intersezioni a raso tra strade secondarie e caratteristiche degli attraversamenti



differenti tipologie di intersezioni a raso semaforizzate che comprendono soluzione distinte per il trattamento delle piste ciclabili

casi d'intervento

intersezione a raso pigmentate semaforizzate nel comune di Riva del Garda

Scivolo di raccordo tra sede stradale e piattaforma

4.1.2. pavimentazione stradale rialzata lungo il tronco stradale nelle intersezioni

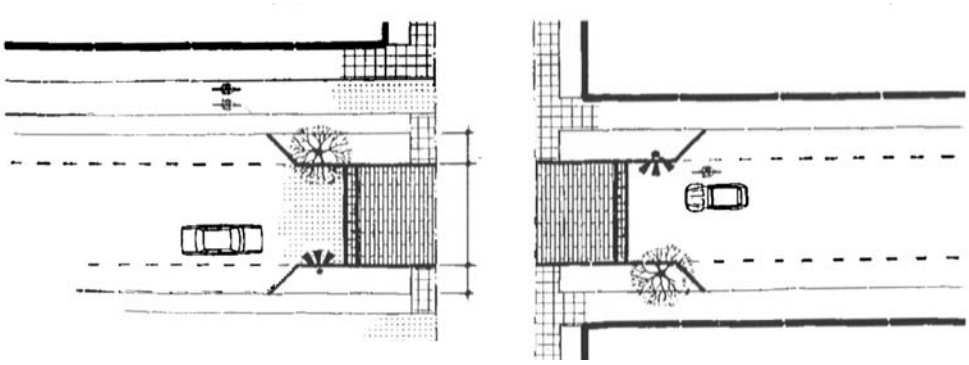
funzione

L'esperienza europea ha dimostrato che la tipologia di attraversamento pedonale più sicura risulta quella rialzata, si pone a quota marciapiede e la strada viene dotata di scivoli per consentire ai veicoli di sormontarlo.

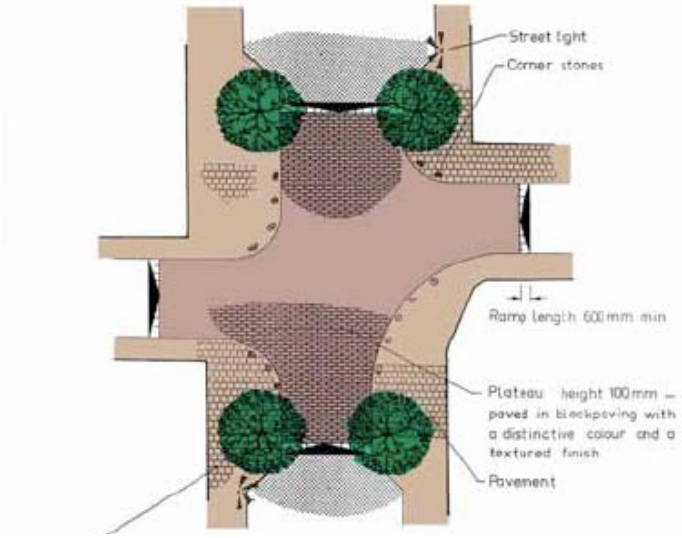
Per ottimizzare l'attraversamento si può ricorrere alla riduzione della larghezza stradale (attraverso elementi di arredo urbano come fioriere o con isole salvagente da collocarsi al centro della carreggiata) e alla diversificazione della pavimentazione (percezione immediata di un altro spazio). L'obiettivo è quello di far rallentare i veicoli in prossimità dell'incrocio e di caratterizzare l'intersezione.

situazione di utilizzo prevalente

È utilizzabile in strade urbane di quartiere e locali, in corrispondenza di accessi a strade residenziali, dei principali itinerari pedonali o di luoghi urbanisticamente significativi.



schema generale per il trattamento di un intersezione rialzata



esempio di intersezione rialzata combinata ad un disassamento dei rami secondari

casi d'intervento

Messa in sicurezza dell'intersezione e degli attraversamenti pedonali tramite sopraelevazione dell'intera area

Messa in sicurezza dell'intersezione tra strade a diversa gerarchia Treviolo, Bg (

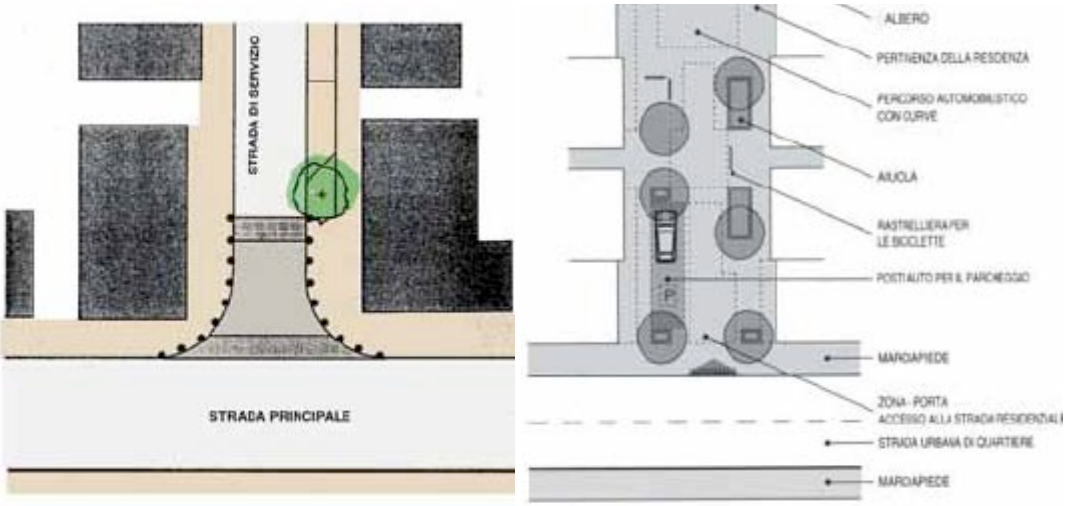
4.1.3. intersezioni tra strade principali e secondarie

funzione

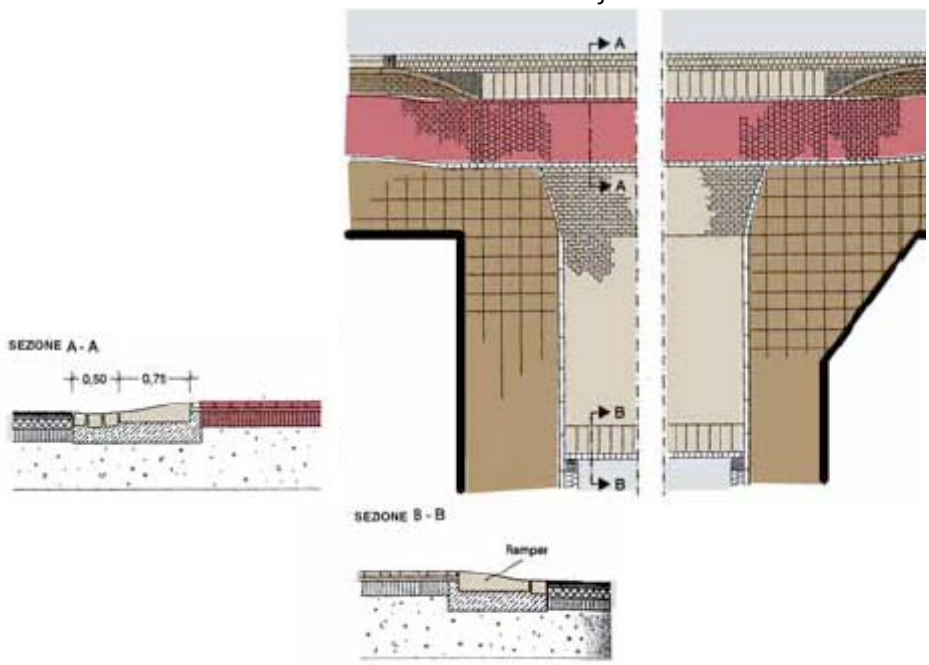
Per segnalare il cambio di gerarchia della rete stradale in funzione di una riduzione della velocità dei veicoli e delle messa in sicurezza delle strade secondarie è utile realizzare dei disassamento verticali e dei cambi di pavimentazione che evidenzino il differente uso della strada secondaria rispetto all'asse principale

situazione di utilizzo prevalente

È utilizzabile in strade locali e residenziali questo tipo do intervento può anche identificarsi attraverso la realizzazione di una porta di accesso interna



accesso a una strada secondaria dalla viabilità principale e viceversa dalla principale a una strada secondaria connotata come woonerf olandese



dettaglio del possibile trattamento delle rampe e delle superfici pavimentate in rosso viene rappresentata l'inserimento di una pista ciclabile

casi d'intervento

intersezione tra strada secondaria e ingresso a una Zona 30 a Lugano, Svizzera

intersezione tra strada principale e secondaria in provincia Bellinzona, Svizzera

4.1.4. place traversante

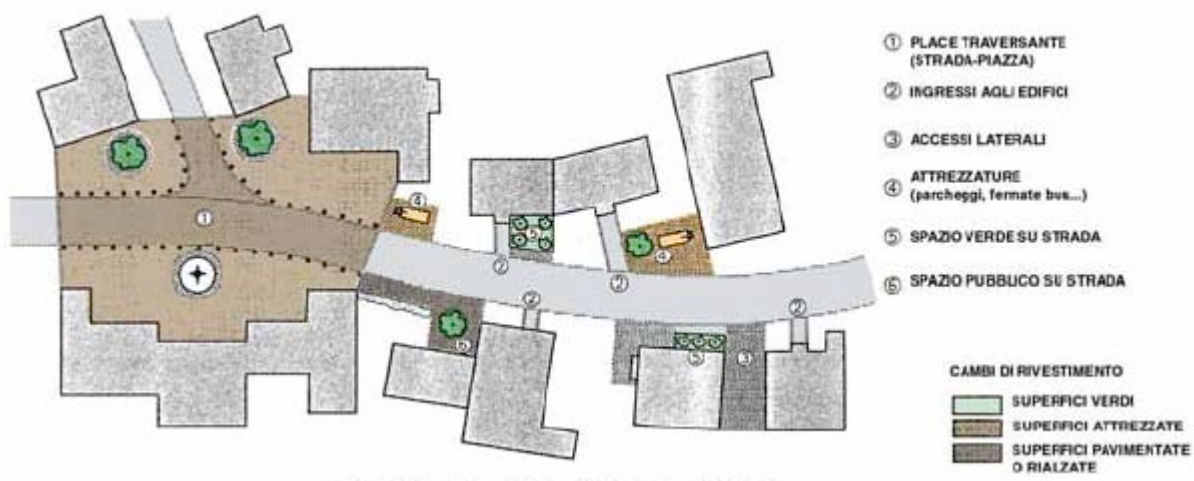
funzione

In corrispondenza di importanti edifici pubblici o spazi urbani che assolvono funzioni diverse si può realizzare una place traversante. Attraverso l'ibridazione e qualificazione dello spazio

stradale con cambi di pavimentazione, inserimento di dissuasori per il traffico motorizzato, illuminazione e arredo urbano.

situazione di utilizzo prevalente

L'utilizzo di questo tipo di intervento è preferibile in corrispondenza di ambiti qualificati del contesto urbano, nei quali sia auspicabile una maggiore promiscuità tra diverse utenze (piazze cittadine, sagrati, affacci di funzioni ad uso pubblico ..)



esempio di ibridazione degli spazi laterali per realizzare una place traversante

planimetria di place traversante con attraversamento e fermata di una tranvia

casi d'intervento

place traversante a Chambery, Francia

place traversante in un piccolo centro in Germania

4.1.5. save crossing (attraversamenti pedonali protetti, rialzati e ravvicinati)

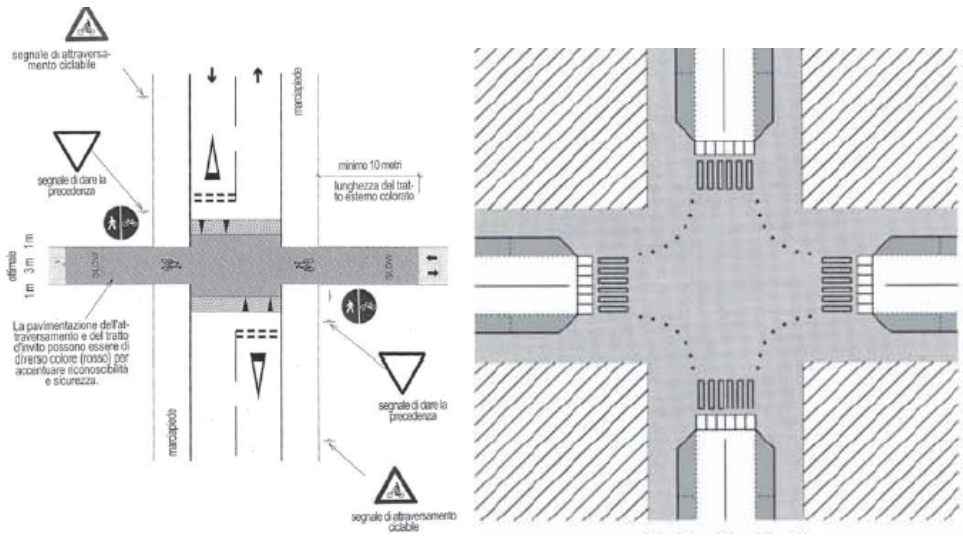
funzione

In corrispondenza degli attraversamenti pedonali e ciclabili è possibile realizzare un restringimento della carreggiata, in modo da avvicinare le superfici pedonali e consentire l'attraversamento della sede stradale in sicurezza; è anche consigliabile, quando possibile, che gli attraversamenti pedonali siano protetti da limitate isole rialzate o valicabili con o sen-

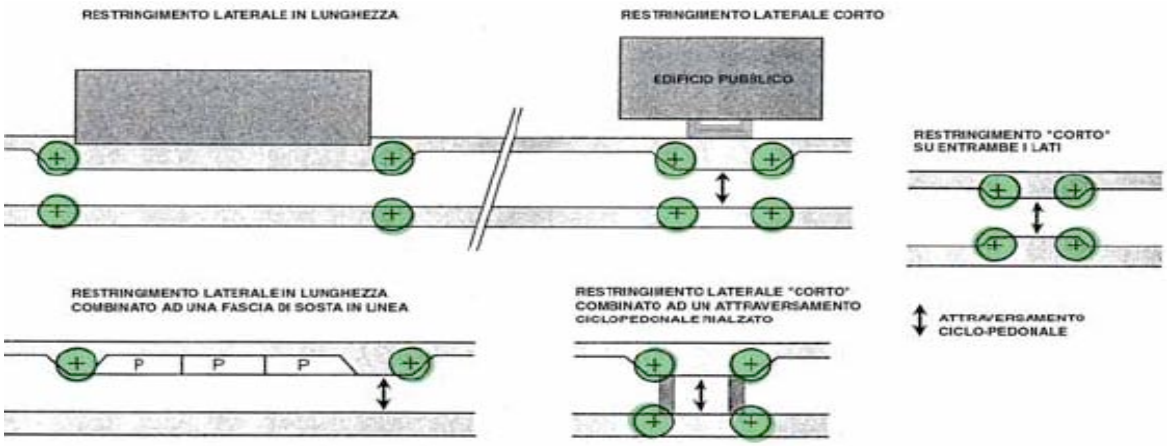
za elementi segnaletici o di dissuasione per la migliore protezione del pedone ed il rallentamento del traffico.

situazione di utilizzo prevalente

In contesti urbani; è dovunque opportuna realizzare questa soluzione specialmente in prossimità di edifici ad uso pubblico.



esempi di attraversamenti ciclopedonali



differenti soluzioni combinate con altri elementi di moderazione del traffico

casi d'intervento

Attraversamento ciclabile rialzato con pavimentazione a contrasto. La linea di arresto, prima dell'attraversamento, indica che le auto devono dare la precedenza prima di impegnare l'incrocio

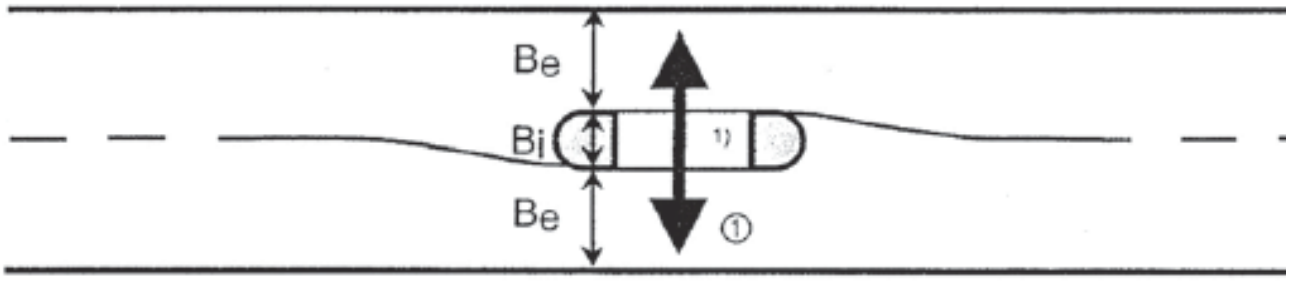
attraversamento pedonale ravvicinato sulla viabilità locale di corso Lodi, Milano

4.1.6. median (isola rialzata longitudinale)

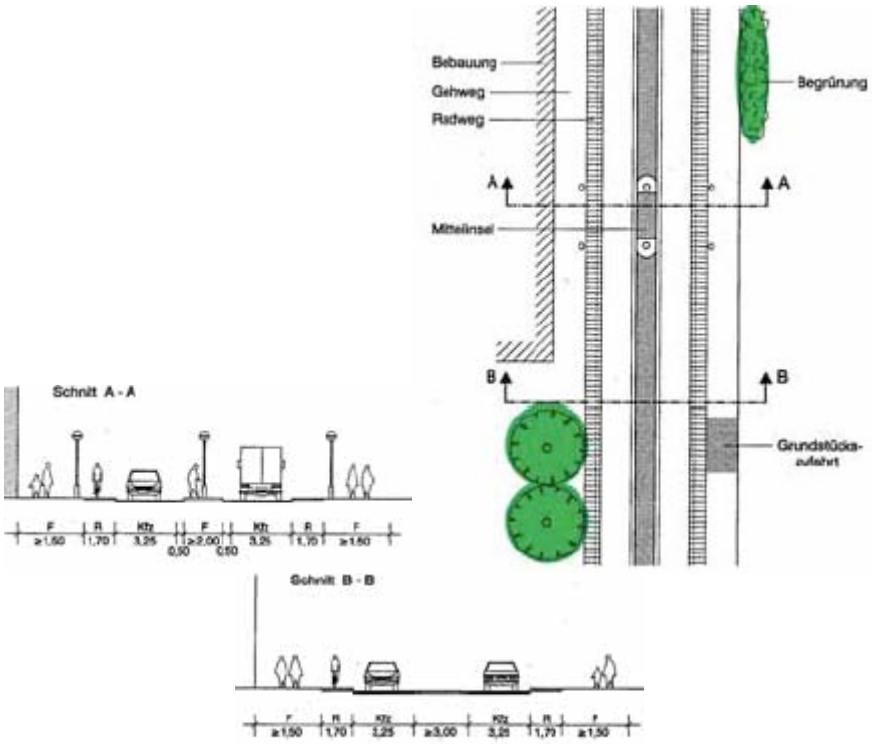
funzione

Il cosiddetto "median" è un elemento di materiale rigido o soffice posto in mezzo alla carreggiata (di solito longitudinalmente), con funzione di dirottare i veicoli sul lato di tale elemento. Diminuendo la larghezza della carreggiata, si riduce la velocità dei veicoli. Frazionando il flusso del traffico, si crea inoltre un attraversamento pedonale della strada più semplice e sicuro.

situazione di utilizzo prevalente
Punti sensibili di attraversamento



esempio di isola salvagente la larghezza bi1 deve essere almeno di 2m nel caso in cui si inserisca un attraversamento ciclabile



isola salvagente combinata con una fascia centrale polivalente

casi d'intervento

isola combinata a elementi di segnalazione luminosa a Lugano, Svizzere

isola salvagente combinata con una fascia centrale polivalente

4.2 Moderazione delle velocità veicolari

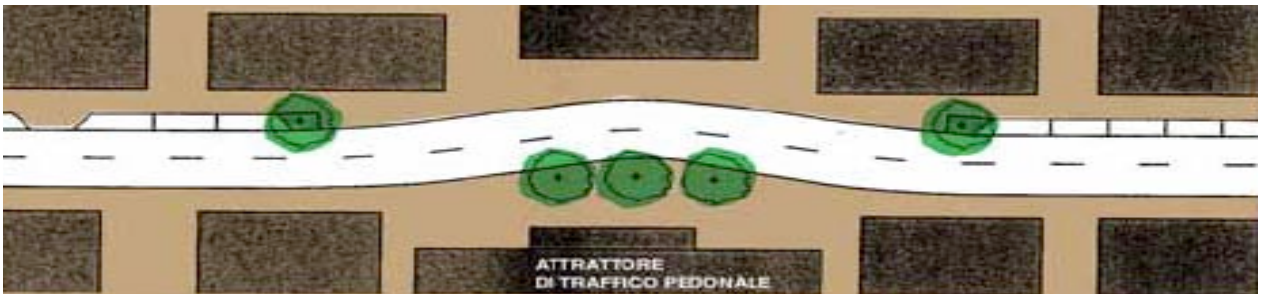
4.2.1. Chicane

funzione

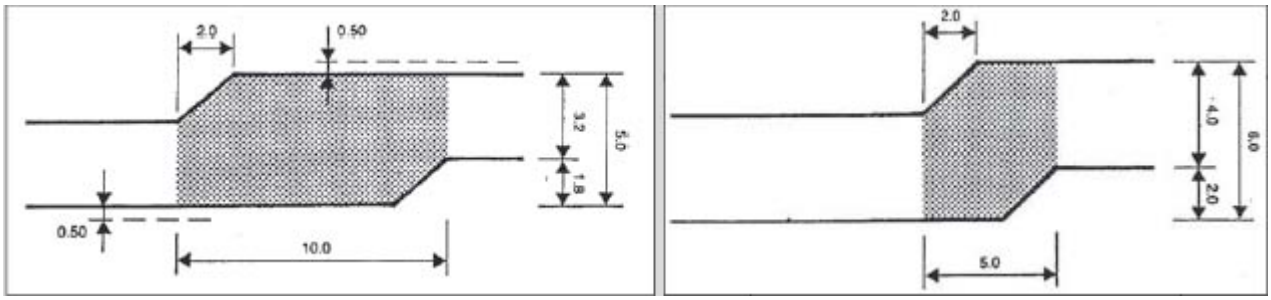
Determina elementi di discontinuità nella linearità della carreggiata che si ottengono attraverso una deflessione dell'asse stradale. Un efficace controllo della velocità data dalla "chicane" dipende molto dal flusso di traffico nel senso opposto di marcia. In caso di attraversamento pedonale si dovrebbe essere sicuri di poter vedere bene i pedoni e che questi possano attraversare la strada in sicurezza. Una "chicane" ben progettata può inoltre fornire aree verdi aggiuntive nelle strade, soprattutto nelle zone residenziali.

situazione di utilizzo prevalente

Questo sistema può essere applicato sia in strade urbane di quartiere che locali, con velocità inferiori a 50 km/h.



disassamento orizzontale in corrispondenza di un attrattore di traffico pedonale ad es. scuole



differenti geometrie di disassamento orizzontali in relazione al tipo di strada, la prima per una strada residenziale a due sensi la seconda per una strada di distribuzione a senso unico

disassamento orizzontale combinato con altri elementi di riorganizzazione dello spazio stradale (parcheggio e attraversamento ciclopedonale)

casi d'intervento

chicane realizzata in una strada locale di distribuzione con l'inserimento di fasce alberate

chicane realizzata in una strada locale di distribuzione con l'inserimento di essenze arbustive

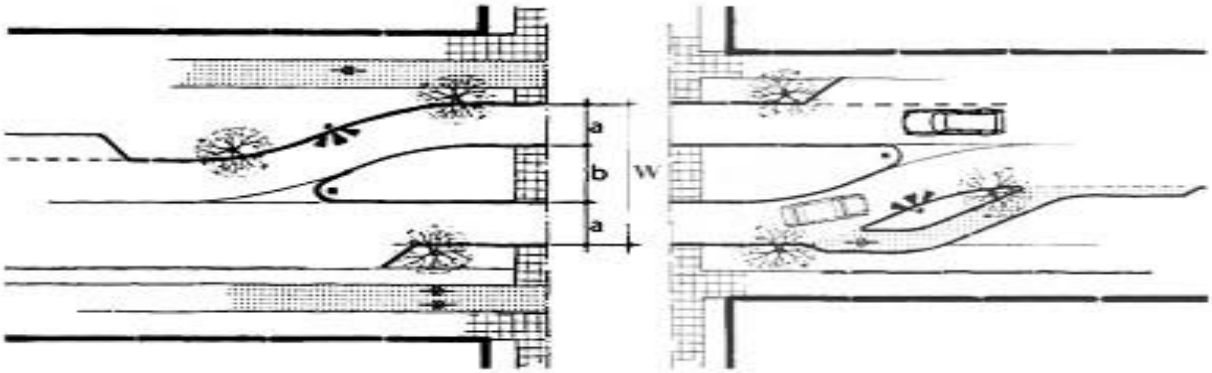
4.2.2. Disassamento planimetrico asse stradale

funzione

Il disassamento planimetrico della carreggiata consiste nella traslazione trasversale dell'asse stradale per interrompere la continuità del tracciato stradale. Si ottiene la riduzione della velocità e l'aumento della sicurezza dell'attraversamento pedonale che si viene a suddividere in due momenti successivi grazie alla presenza dell'isola centrale.

situazione di utilizzo prevalente
Applicabile in strade urbane locali e di quartiere con velocità inferiori a 50 km/h, può essere utilizzato come porta di accesso ai centri abitati

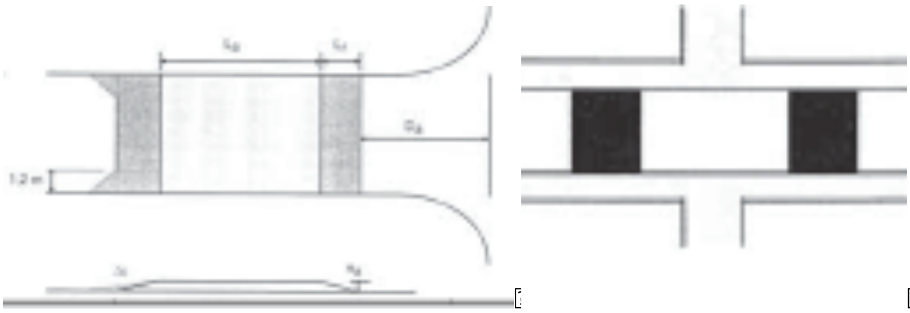
schema esemplificativo di disassamento planimetrico dell'asse stradale con isola centrale

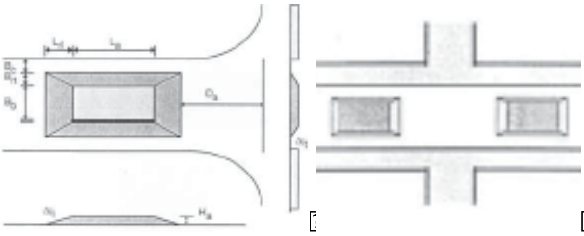


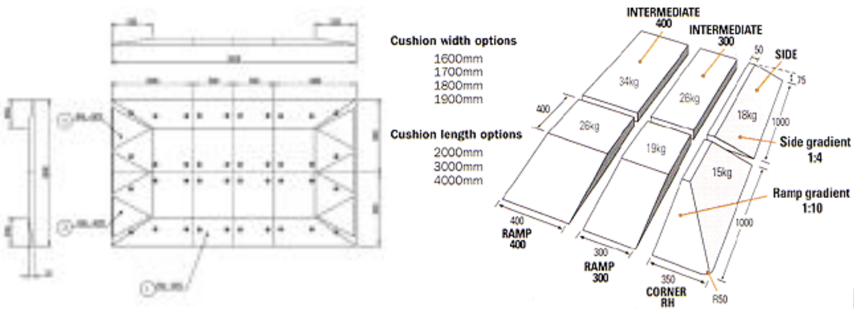
Moderazione della velocità attraverso la realizzazione di un flesso in asse di carreggiata su una strada di attraversamento

4.2.3. Cuscino berlinese

funzione
Un'alternativa ai dossi, preferita dai Vigili del Fuoco, dalla Polizia, dalle ambulanze e dai trasportatori è il cosiddetto "speed cushion". Nato per ridurre la velocità degli autoveicoli, permette il passaggio indisturbato anche di mezzi pesanti e di veicoli di emergenza. Esistono principalmente due tipologie di disassamenti verticali: trapezoidali (occupanti tutta la larghezza della carreggiata); quadrangolari (occupanti la parte centrale della carreggiata). I cuscini berlinesi sono solitamente installati in coppia, uno su ogni lato della carreggiata. È anche possibile installare uno "speed cushion" dove esiste un restringimento della carreggiata denominato "pinch point".
situazione di utilizzo prevalente
Questo sistema può essere applicato sia in strade urbane di quartiere che locali, con velocità inferiori a 50 km/h.






INTERMEDIATE 400
INTERMEDIATE 300
SIDE
Cushion width options
1600mm
1700mm
1800mm
1900mm
Cushion length options
2000mm
3000mm
4000mm
34kg
26kg
18kg
26kg
19kg
15kg
Side gradient 1:4
Ramp gradient 1:10
RAMP 400
RAMP 300
CORNER RH

cuscini berlinesi quadrangolari occupanti la parte centrale della carreggiata

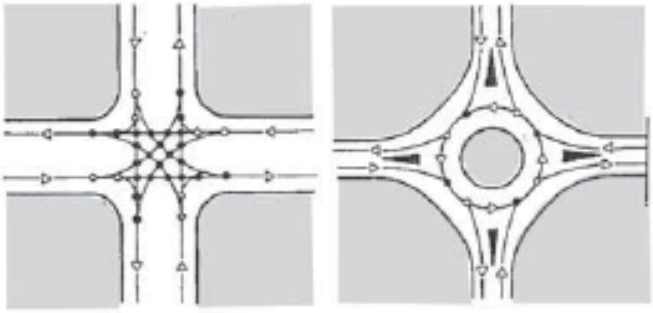
4.2.4. Rotatoria compatta sormontabile

funzione

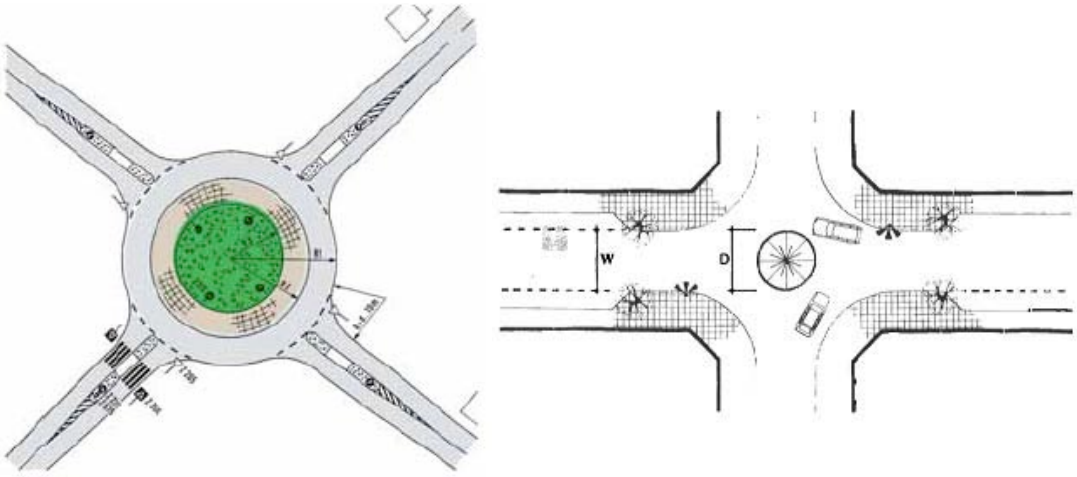
La presenza di intersezioni semaforizzate o di tronchi stradali la cui geometria consenta velocità differenziate induce comportamenti non corretti, che non favoriscono la sicurezza stradale. La soppressione degli impianti semaforici attraverso l'inserimento di rotonde compatte porterà alla riduzione della velocità lungo le strade che convergono verso di essa; ingombro limitato; maggior percepibilità dell'intersezione. Aspetti tecnici: diametro dell'anello inferiore ai 25.00 m; diametro dell'isola centrale non inferiore alla larghezza delle strade che entrano; isola centrale completamente sormontabile o con corona circolare sormontabile.

situazione di utilizzo prevalente

Le rotatorie possono essere realizzate all'intersezione di una o più strade della rete urbana locale e di quartiere, anche a sostituzione degli impianti semaforici.



confronto tra i punti di conflitto generati da una intersezione a raso e punti generati da una rotatoria



geometrie di rotatorie compatte

casi d'intervento

mini rotonda con isola centrale sormontabile ai bordi in provincia di Milano

rotatoria compatta all'ingresso dell'abitato di Locarno (CH)

4.3 I materiali del progetto di strada

La qualità della strada come componente dello spazio pubblico è data non solo dalle sue geometrie, dalla sua capacità di connessione, dal suo rapporto con gli spazi all'interno di quali è collocata, ma anche dagli elementi da cui è composta e che sono molto importanti dal punto di vista della percezione personale e collettiva che la strada produce.
In questa sezione del lavoro si propone una lista di elementi che possono concorrere ad un miglioramento percettivo della qualità della strada, del suo intorno e degli spazi ad essa complementari.

La lista è puramente esemplificativa delle soluzioni tecniche e dei materiali possibili, funzionale a sollecitare in fase progettuale l'opportuna attenzione.

Delimitazione degli stalli tramite strisce di delimitazione, preferibilmente a L o a T (poste ai vertici dell'area di stallo) in modo da non inficiare la continuità della pavimentazione lapidea (rif: art.149 DPR 485/92)

zona
traffico limitato
DIVIETO DI TRANSITO A I
eccetto

zona a traffico
pedonale privilegiato
30

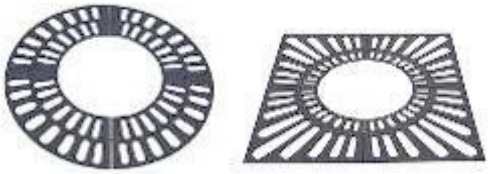
La segnaletica è funzionale a segnalare la presenza di una pista ciclabile in sede propria e di un percorso ciclopedonale

Equipaggiamento vegetale lungo una strada residenziale (adatto per strade di classe E e F);
la piattaforma stradale è composta da carreggiate, quinta alberata, marciapiede per la mobilità ciclopedonale.
La quinta alberata è funzionale a migliorare la qualità percepita della strada e a creare un microclima piacevole anche nella stagioni calde.

Differenti tipi di trattamento delle superfici e delle cordonature in corrispondenza delle intersezioni tra strade di differente classe funzionale.
La cordonatura ha la funzione di segnalare l'innesto e il cambiamento del contesto urbanistico.
Può essere utilizzata ad esempio in corrispondenza dell'innesto di una strada residenziale su una strada di connessione interquartiere.

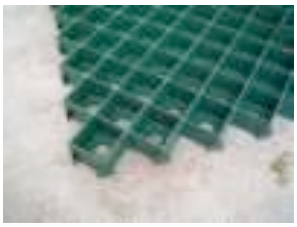
Cordonatura bassa ottenuta con binderi di porfido su una strada locale.
Il fittone di pietra segnala il restringimento di carreggiata e i percorsi pedonali, aumentandone la sicurezza.

Una adeguata dotazione di rastrelliere è necessaria per favorire l'uso delle bicicletta; le rastrelliere devono essere posizionate in prossimità di tutti i luoghi pubblici e di uso pubblico.
Nel regolamento edilizio può essere previsto l'obbligo di prevedere un numero minimo di posti bici nelle nuove realizzazioni.



Le griglie di areazione per gli alberi sono funzionali a permettere l'annaffiatura e l'areazione delle piante. Costituiscono anche un piacevole elemento di arredo urbano, da integrare con pavimentazioni più o meno nobili

Per le zone a parcheggio delle aree residenziali è da prevedere l'utilizzo di pavimentazioni a maggiore capacità drenante rispetto al consueto conglomerato bituminoso.
Il prato armato è una griglia modulare per esterni che consente di realizzare pavimentazioni carrabili e calpestabili con finitura a prato o in ghiaia.
Il prato armato consente di rendere carrabile il prato preservandolo dai danni provocati dal transito e dalla sosta dei veicoli, compresi i mezzi pesanti, in qualsiasi condizione atmosferica



5. INFRASTRUTTURAZIONE DELL'AREA A PLIS

Nelle schede a seguire vengono esemplificate una serie di opere e interventi funzionali alla piena fruizione e accessibilità dell'area a PLIS-TdN.

5.1 Bacheche

Le bacheche [..] vanno collocate agli accessi del parco e nei luoghi dove l'informazione (naturalistica, turistica ecc.) assume un compito essenziale. Sono da privilegiare la bacheche in prossimità degli spazi per la sosta e presso aree diversamente attrezzate.

Le bacheche devono essere realizzate in legno trattato e possono avere montanti a sezione tonda o rettangolare. Devono essere bifacciali in modo da sfruttare al massimo la loro funzionalità ed essere coperte da un tettuccio a doppia falda.

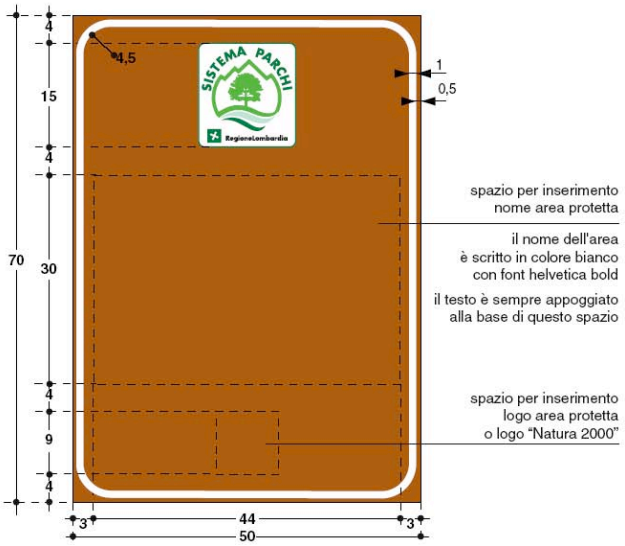
5.2 Segnaletica del PLIS

Per quanto riguarda le caratteristiche della segnaletica, il riferimento è alla Deliberazione Giunta Regionale 16 aprile 2004 – n.7/17173, L.R. 30 novembre 1983, n.86 e successive modifiche. *Determinazione delle caratteristiche della segnaletica nelle aree protette regionali* (DGR 2004) e con il Regolamento Regionale 12 aprile 2003 – n.6, *Regolamento della comunicazione pubblica stradale e degli impianti di indicazione stradale di interesse storico e turistico* (RR 2003).

Al fine di una comunicazione omogenea ed efficace del sistema delle aree protette regionali, tutta la segnaletica ospita [..] il simbolo grafico del <<Sistema dei Parchi>>. (DGR 2004)

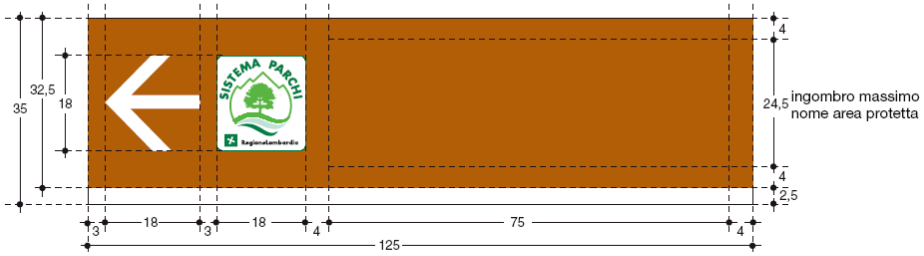
Pantone 368 verde chiaro
Pantone 332 verde acqua
Pantone 356 verde Regione Lombardia

Cartelli perimetrali stradali

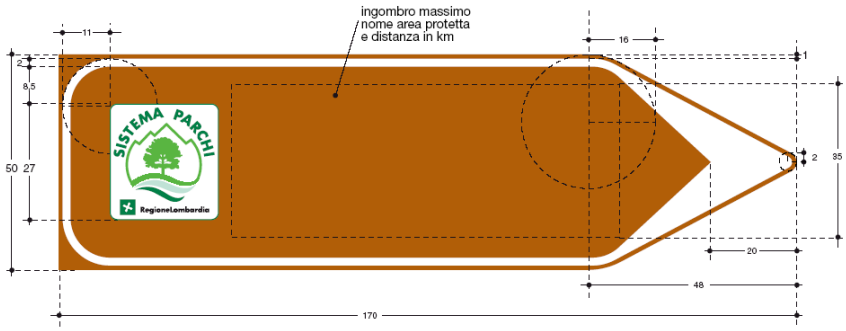


Questi cartelli sono destinati alle strade che incrociano i confini delle aree protette o corrono lungo di essi; tuttavia, se necessario, possono esser utilizzati anche all'interno delle aree protette. (DGR 2004)

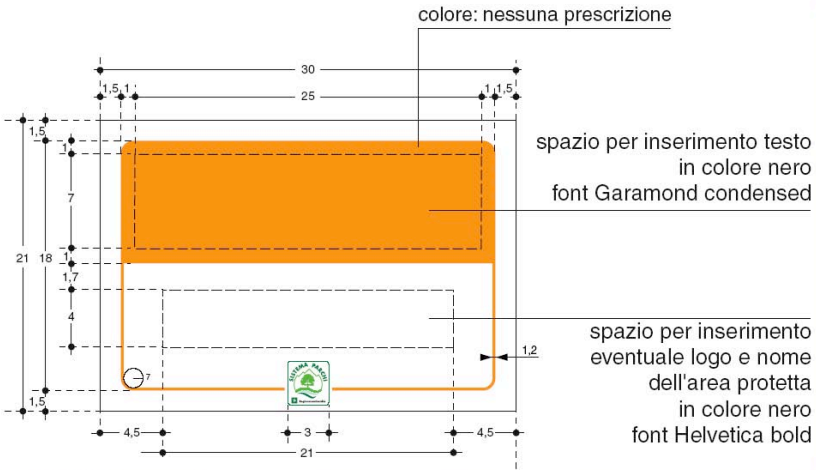
Segnali di direzione urbani



Segnali di direzione extraurbani

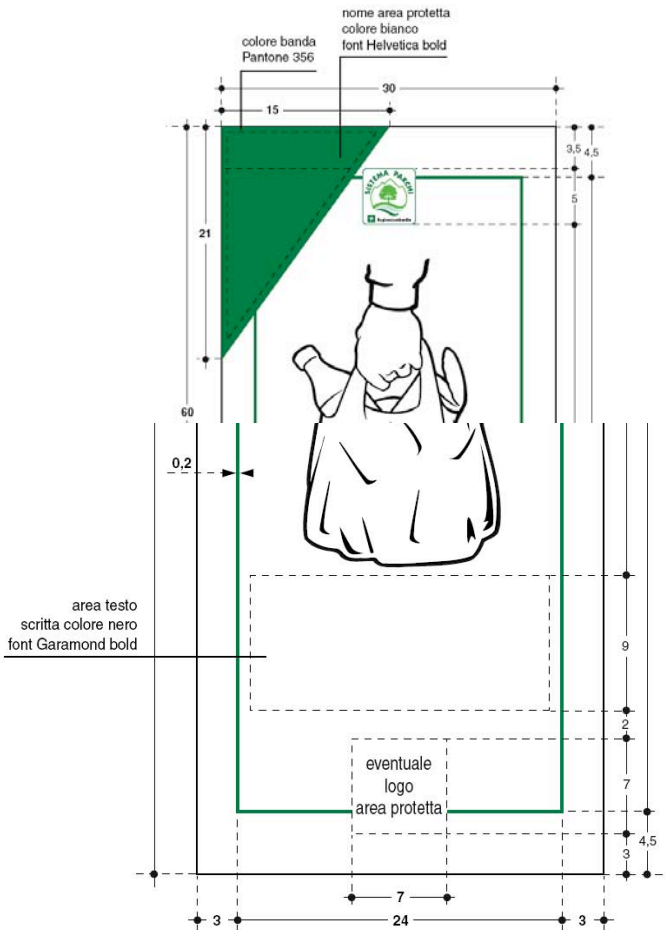


Cartelli informativi generici



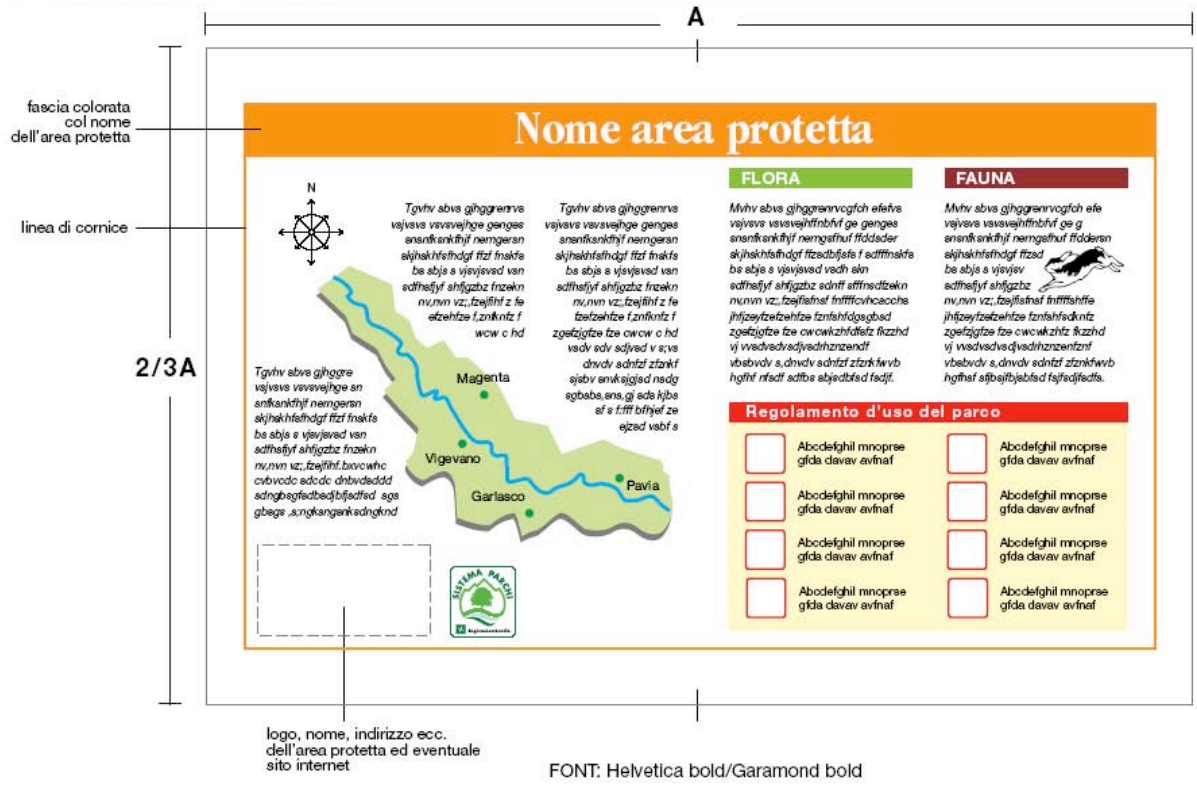
Questa tipologia di cartello può essere utilizzata anche per indicare località, delimitazioni, strutture, oggetti di particolare interesse all'interno dell'area protetta (DGR 2004)

Cartelli comportamentali



I cartelli comportamentali svolgono la funzione di informare, indirizzare e suggerire a tutti i fruitori, sia residenti sia visitatori occasionali, i comportamenti, le regole e le disposizioni che derivano da normative vigenti o da una corretta etica di approccio all'ambiente naturale. Essi comprendono quattro diverse categorie: norme comportamentali (es. <<Portare i rifiuti negli appositi contenitori>>), attività regolamentate (es. <<Raccolta funghi regolamentata>>), indicazioni di aree o percorsi (es. <<Piste ciclabili>>) e divieti (es. <<Divieto accensione fuochi>>) (DGR 2004)

Pannelli informativi



I pannelli informativi sono i cartelli che contengono le principali informazioni sull'area protetta; essi sono posti agli ingressi principali dell'area protetta, nelle aree di fruizione o in altri punti idonei.

Gli enti gestori delle aree protette sono liberi di deciderne le dimensioni, i materiali, le forme e di contenuti. Le uniche prescrizioni sono quelle di prediligere, nel limite del possibile, i materiali naturali o tradizionali e di rispettare i rapporti tra larghezza e lunghezza e il tipo di carattere indicati [..]

Il pannello informativo potrà contenere, tra le altre, tutte le seguenti informazioni o parte di esse:

- mappa dell'area protetta;
- descrizione delle caratteristiche principali dell'area protetta;
- notizie fondamentali sulla fauna, sulla flora, sulla vegetazione, sulla geologia ecc., eventualmente corredate da disegni e/o fotografie;
- estratto sommario delle norme comportamentali, preferibilmente accompagnato dall'uso degli elementi grafici della segnaletica comportamentale.

(DGR 2004)

Segnaletica sentieri

Tabella segnavia
Indica la direzione delle località di destinazione del sentiero e il tempo per raggiungerle (55 x 15 cm).

Per le indicazioni dei sentieri presenti all'interno delle aree protette regionali, o che conducono ad esse, può essere adottata la segnaletica ufficiale del Club alpino italiano in quanto già collaudata e diffusa sul territorio regionale e nazionale. Gli enti gestori delle aree protette dovranno pertanto uniformarvisi. (DGR 2004)

Per quanto concerne la segnaletica di tipologia

- Cartelli perimetrali stradali e
- Segnali di direzioni urbani ed extraurbani

i requisiti di installazione dovranno essere conformi alle disposizioni del RR 2003.

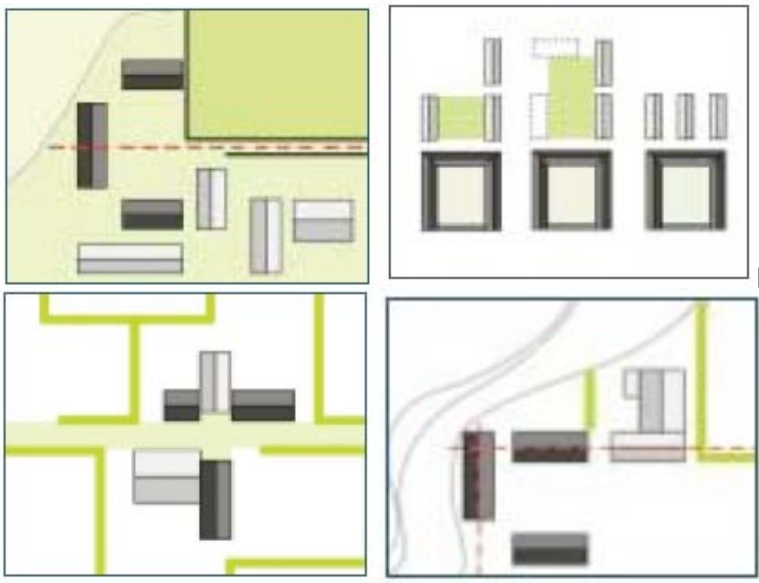
Tali impianti devono essere collocati:

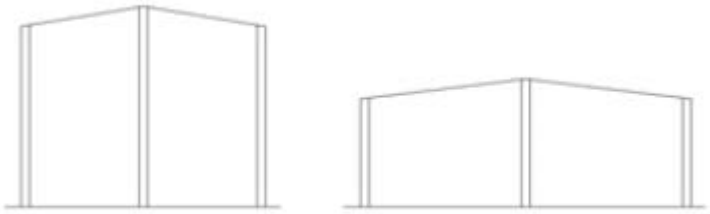
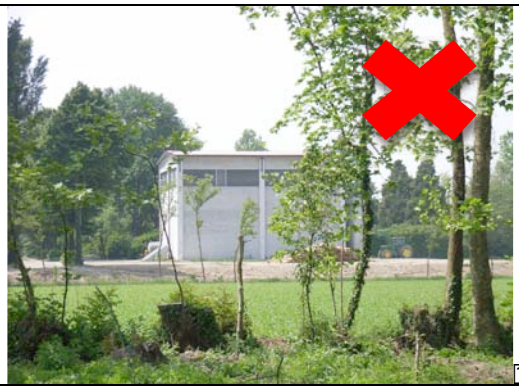
a) ad una distanza non inferiore a 10 metri dagli altri cartelli, insegne di esercizio e mezzi pubblicitari;
b) ad una distanza non inferiore a 3 metri dal limite della carreggiata, salva la possibilità di deroga fino a un metro dal limite di carreggiata per le sole comunicazioni di pubblica utilità il cui bordo inferiore sia, in ogni suo punto, ad una quota pari o superiore a 3 metri rispetto a quella del piano stradale.

6. [illegible]

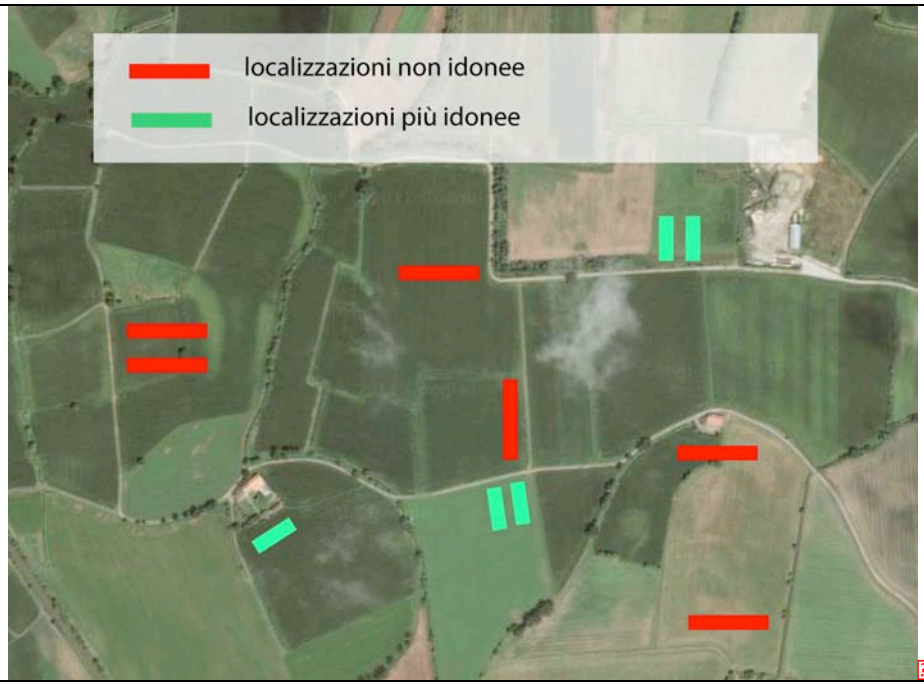
[illegible]

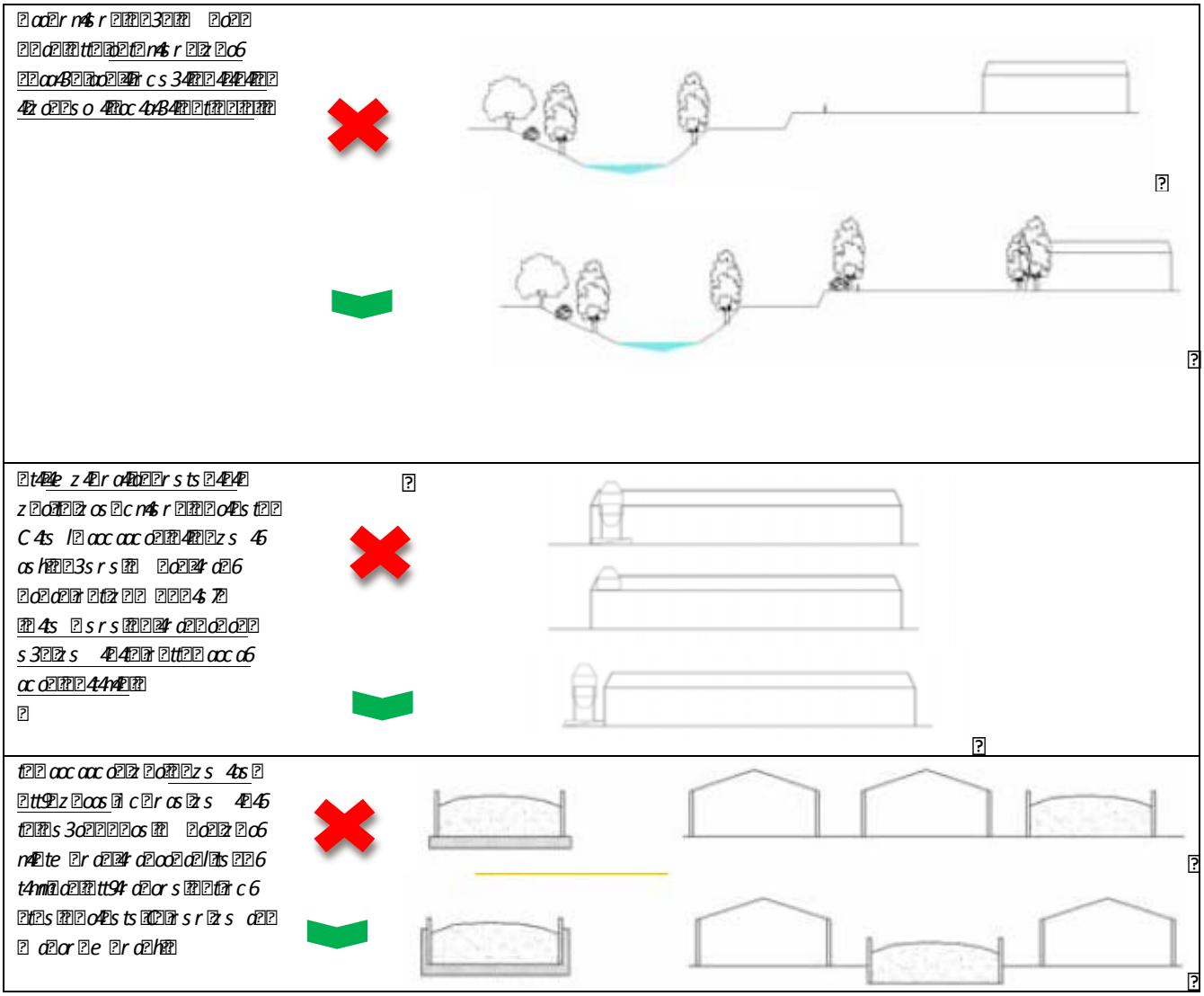
6.1 [illegible]

[illegible]	
[illegible]	

6.2 [illegible]



6.3 [illegible]

[illegible]

Edifici *Esempi di materiali ed edifici con scarsa qualità paesaggistica*		
Edifici *In questo caso i nuovi edifici sono per massa e colori fortemente visibili*		
strutture di deposito *(deiezioni animali)*		
Esempio di una mitigazione di un deposito esterno		
Esempio di depositi non mitigati in un complesso di buona qualità		

Esempio di un deposito non mitigato		
Esempio di mitigazione di strutture fortemente impattanti		
Esempi di fenomeni di degrado puntuale: depositi di materiali di scarto		

7. IMPIANTI A ENERGIE RINNOVABILI -

7.1 Impianto solare fotovoltaico Parzialmente integrato

Esempi di impianti fotovoltaici parzialmente integrati: pannelli installati ad esempio su terrazza la quale sia circondata da balaustra la quale nasconda parzialmente i pannelli fotovoltaici.

7.2 Impianto solare fotovoltaico Integrato

Gli impianti fotovoltaici sono completamente integrati quando:

- i moduli sostituiscono i materiali di rivestimento di tetti, coperture, facciate di edifici e fabbricati, con la stessa inclinazione e funzionalità architettonica;
- i moduli e i relativi sistemi di supporto costituiscono la struttura di copertura di pensiline, pergole e tettoie;
- i moduli sostituiscono la parte trasparente o semi trasparente di facciate o lucernari, garantendo l'illuminazione naturale degli ambienti interni all'edificio;
- i moduli e i relativi sistemi di supporto costituiscono dei frangi sole.

Gli impianti integrati o parzialmente integrati nei tetti/coperture degli edifici devono avere e lo stesso orientamento della falda e possibilmente la stessa inclinazione, in modo che i componenti dell'impianto non modifichino la sagoma degli edifici.

Si riportano i criteri per la collocazione degli impianti fotovoltaici con un grado di integrazione e qualità paesaggistica decrescente.

1. Tettoie/manti di copertura di fabbricati non vincolati o di pregio adibiti ad allevamento/stoccaggio di materiali agricoli con manti di copertura in materiale non laterizio son da ritenersi in generale adeguate al posizionamento di sistemi fotovoltaici.

2. Tettoie/manti di copertura di fabbricati non vincolati o di pregio adibiti ad allevamento/stoccaggio di materiali agricoli con manti di copertura in materiale laterizio (coppi e tegole) possono ritenersi adeguati al posizionamento di sistemi fotovoltaici in assenza di altre superfici utilizzabili per questa funzione.

3. Qualora non fossero presenti altre superfici utilizzabili per il posizionamento di impianti fotovoltaici, si può prevedere il posizionamento degli impianti fotovoltaici su queste superfici (come edifci destinati al deposito o residenziali non di pregio e/o vincolati) qualora non risultino in grado di turbare la percezione di insieme del complesso da punti rilevanti del paesaggio (percorsi ciclopedonali, percorsi storici, …). In ogni caso è da valutare per ogni singolo intervento l'impatto visivo e paesistico.

4. Tettoie/manti di copertura di fabbricati vincolati e di pregio adibiti ad allevamento/stoccaggio di materiali agricoli, che presentano l'originario manto di copertura o coperture in coppi o di elevato pregio, son in generale da escludersi.

5. Copertura di fabbricati sia vincolati e di pregio, destinati a residenza, che presentano l'originario manto di copertura o coperture in coppi o di elevato pregio, sono da escludersi.

7.3 Impianti biogas/biomassa

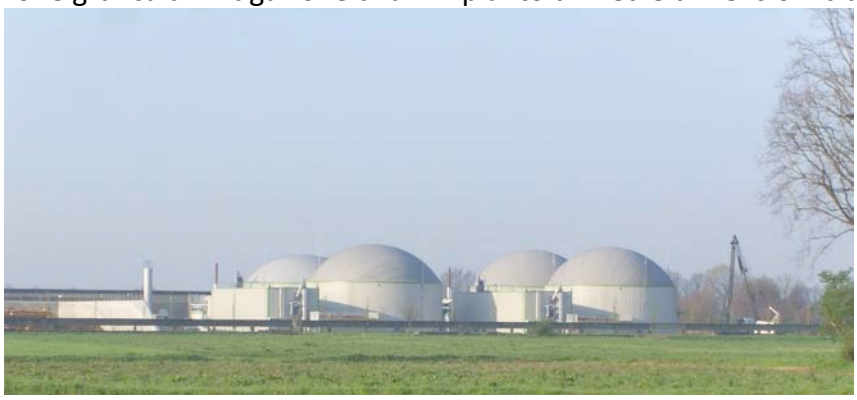
In generale all'interno del PLIS di TDN è prevista la realizzazione di singoli impianti di produzione on-site, dimensionati sulle reali esigenze energetiche e termiche di un'azienda o di più aziende contigue e sulla disponibilità locale di biomassa/biocombustibile/biogas. Gli impianti dovranno preferibilmente essere localizzati in continuità con gli insediamenti agricoli esistenti.

Gli impianti dovranno presentare volumi e masse compatibili con il contesto paesaggistico e qualora risultino avere un impatto considerevole sulla percezione paesaggistica d'insieme si dovrà prevedere a realizzare opportune mitigazioni. Le stesse opere di mitigazione adottate potranno fornire un'ulteriore fonte di approvvigionamento per le singole aziende che potranno utilizzare le risorse ottenute da tagli virtuosi di filari e siepi esistenti e di nuova realizzazione.

Si riportano alcuni esempi grafici di possibili soluzioni adottabili, conformi ai criteri per la collocazione degli impianti.

La presenza del campo coltivato mitiga parzialmente l'impianto. Tale mitigazione però è legata ad una stagionalità che rende l'impianto completamente visibile in certi periodi. In questo caso si predilige la realizzazione di quinte vegetali verdi che mitighino completamente l'impianto.
L'utilizzo di filari verdi consente la completa mitigazione della struttura adibita alla produzione energetica. Nel caso la vista di tale impianto risulti turbare il paesaggio, son da prediligere specie sempreverdi, mentre in casi in cui la percezione del paesaggio è legata ad una percezione parziale oppure legata ad una stagionalità ciclica si possono prevedere mitigazioni con essenze autoctone che ne consentano la mitigazione in quei periodi (per le specie vegetali si veda scheda abaco 1.1)

Esempi e simulazioni di possibili soluzioni di mitigazione di impianti che presentano una scarsa qualità di inserimento nel paesaggio

In generale è da evitarsi invece la realizzazione di impianti per la produzione di energia alimentati da biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas centralizzati tra più aziende limitrofe che risultino avere grandi dimensioni, in quanto non conformi al paesaggio e invasivi per il territorio.
Qualora tuttavia si preveda il dimensionamento dell'impianto su un comparto energetico così strutturato, si dovrà predisporre un opportuno studio di inserimento paesaggistico al fine di limitare gli impatti delle strutture sul paesaggio. Tale impatto deve essere mitigato opportunamente. Ulteriori esemplificazioni di mitigazioni delle strutture accessorie e/o funzionali (stoccaggio…) sono riportate nella scheda 6.3.

Simulazione grafica di mitigazione di un impianto di medie dimensioni tra più aziende.