

# Comune di SONA

Provincia di Verona



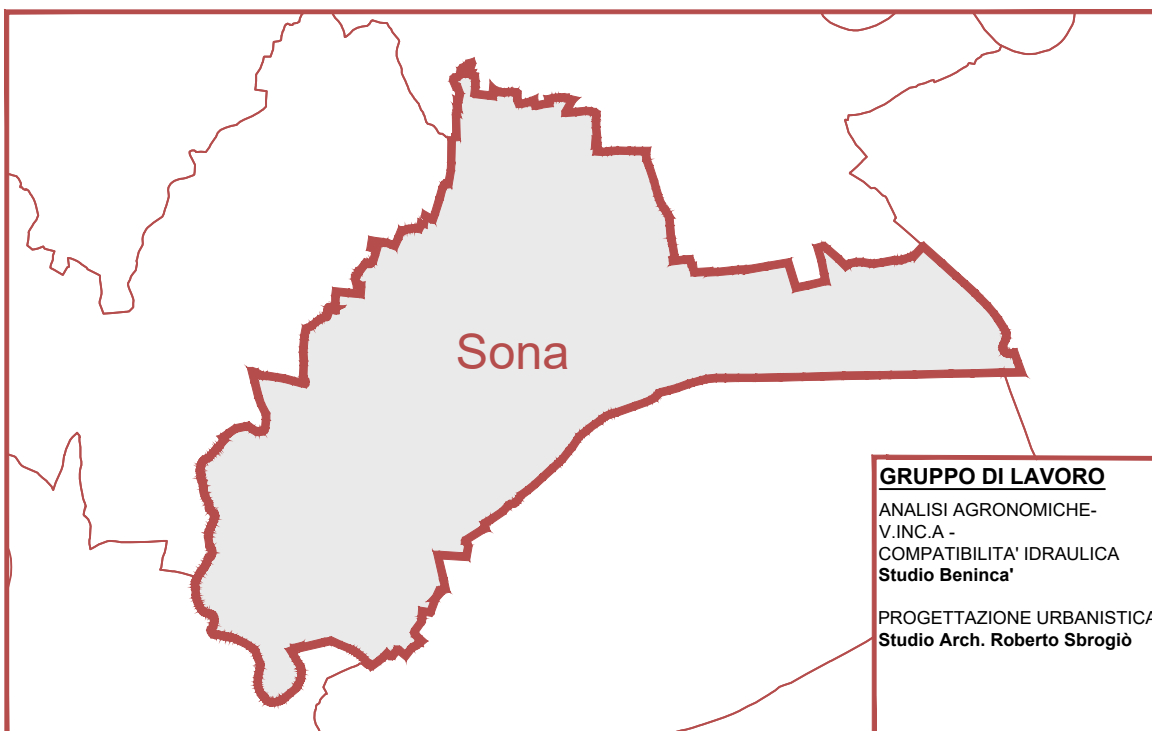
Elaborato

**14**

**Prontuario per la Qualità Architettonica  
e la Mitigazione Ambientale**

## PRIMO PIANO DEGLI INTERVENTI

"Allineamento cartografico - normativo P.R.G./P.A.T. con recepimento accordi pubblico/  
privato art. 6 L.R. 11/2004 e modifiche cartografiche di interesse comunale"



### GRUPPO DI LAVORO

ANALISI AGRONOMICHE-  
V.INC.A -  
COMPATIBILITA' IDRAULICA  
Studio Beninca'

PROGETTAZIONE URBANISTICA  
Studio Arch. Roberto Sbrogiò

SINDACO  
Gianluigi Mazzi

RESPONSABILE U.T.C.  
Geom. Marco Bosio

PROGETTISTA URBANISTA  
Arch. Roberto Sbrogiò

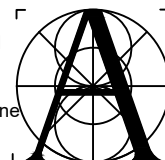
ELABORATO ADEGUATO ALLA DELIBERA DI CONSIGLIO COMUNALE N.42 DEL 02.07.2019  
"CONTRODEDUZIONI ALLE OSSERVAZIONI E APPROVAZIONE PRIMO PIANO DEGLI INTERVENTI"

-P.A.T. approvato in C. di S. Provincia di Verona in data 01.08.2016, con sua ratifica  
con D.P.P. n. 140 del 13.10.2016;

Luglio 2019

**STUDIO ARCH. ROBERTO SBROGIO'** - via G. Della Casa, n. 9 - 37122 Verona  
tel. 045-8014083 / fax 045-8035147 - info@studiosbrogio.it

STUDIO DI  
architettura  
urbanistica  
progettazione  
urbana e  
territoriale



## INDICE

### A)

PREMESSA	1
<b>IDENTIFICAZIONE</b>	<b>2</b>
ART. 1 – FINALITÀ E AMBITO DI APPLICAZIONE DEL PRONTUARIO	3
<b>ELEMENTI TIPOLOGICI MORFOLOGICI E COSTRUTTIVI DELL'AMBIENTE URBANO</b>	<b>4</b>
ART. 2 – STRADE	4
ART. 3 – AREE DI SOSTA	5
ART. 4 – MARCIAPIEDI E PERCORSI PEDONALI E CICLABILI	8
ART. 5 – SOTTOSERVIZI	9
ART. 6 – AREE A VERDE	10
ART. 7 – CORTILI E SPAZI APERTI	11
<b>MODALITÀ DI EDIFICAZIONE NEI CENTRI STORICI E NELLE AREE LIMITROFE</b>	<b>12</b>
ART. 8 – INDICAZIONI DI MASSIMA PER L'EDIFICAZIONE NEI CENTRI STORICI	12
<b>MODALITÀ DI EDIFICAZIONE NELLE ZONE AGRICOLE</b>	<b>15</b>
ART. 9 – INDICAZIONI GENERALI PER L'EDIFICAZIONE NELLE ZONE AGRICOLE	15
ART. 10 – COLLOCAZIONE DEGLI EDIFICI	18
ART. 11 – DECORO DEGLI SPAZI E DELLE COSTRUZIONI	18
ART. 12 – PRESCRIZIONI PER L'EDIFICAZIONE IN ZONA RURALE	18
ART. 13 – ANNESSI RUSTICI	22
<b>RISPARMIO ENERGETICO E SOSTENIBILITÀ</b>	<b>24</b>
ART. 14 – MISURE NECESSARIE A RIDURRE IL CONSUMO DI ENERGIA LIMITANDO IL FABBISOGNO ANNUO DI ENERGIA PRIMARIA	24
ART. 15 – CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI	26
ART. 16 – ENERGIE RINNOVABILI	27
<b>GESTIONE DEL TERRITORIO E DELLE ACQUE</b>	<b>28</b>
ART. 17 – PROTEZIONE DALL'UMIDITÀ E SMALTIMENTO ACQUE	28
ART. 18 – RAZIONALIZZAZIONE DELL'UTILIZZO DELLA RISORSA ACQUA E RECUPERO ACQUE PIOVANE	28
ART. 19 – FORMAZIONE DI FASCE TAMPONE LUNGO I CORSI D'ACQUA	28
ART. 20 – FITODEPURAZIONE	28
<b>RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO</b>	<b>29</b>
ART. 21 – RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO	30
ART. 22 – RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO	30
ART. 23 – RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO	31
<b>VALORIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA</b>	<b>31</b>
ART. 24 – TUTELA DELLA RETE ECOLOGICA	31
ART. 25 – MANUTENZIONE DELLE AREE ALBERATE E VERDI	33
ART. 26 – SPECIE ARBOREE CONSIGLIATE	34
ART. 27 – INTERVENTI DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA E AMBIENTALE	35

### B)

CRITERI PER L'ATTUAZIONE DI MISURE DI MITIGAZIONE

### C)

SCHEDE OPERATIVE

## PREMESSA

Il Prontuario per la Qualità Architettonica e la Mitigazione Ambientale del Piano degli Interventi del Comune di Sona, è previsto dall'art. 17, comma 5, delle Legge Urbanistica Regionale 11/2004; esso individua e approfondisce alcuni temi del P.I..

**Il presente Prontuario** è pertanto finalizzato ad indicare le modalità di intervento possibili per le nuove edificazioni ed il recupero e ristrutturazione dell'edificato esistente presente nel territorio comunale, in particolare per il territorio agricolo, per l'edificazione diffusa e per le aree di riqualificazione e riconversione individuate nel P.A.T., e **costituisce una guida che riveste carattere orientativo e di indirizzo per gli interventi.**

I principi costruttivi e le buone pratiche enunciati nel Prontuario per la Qualità Architettonica e la Mitigazione Ambientale sono da ritenersi integrativi del Regolamento Edilizio comunale, nonché delle Norme Tecniche del Piano degli Interventi, e la loro applicazione deve comunque ottemperare le specifiche disposizioni di legge.

**Si tratta pertanto di un documento non conformativo che assume in generale carattere di guida** per una idonea realizzazione degli interventi e per la tutela ambientale del territorio e che funge da riferimento e sussidio per gli operatori nell'ambito di attuazione del P.I.

In particolare, esso indica le modalità di intervento edilizio al fine di omogeneizzare le caratteristiche dell'edilizia e dell'organizzazione urbanistica del territorio agricolo.

Il Prontuario, oltre ad incentivare la tutela e riqualificazione del paesaggio urbano ed agricolo, mediante la salvaguardia degli spazi aperti, pone particolare attenzione alla preservazione dei caratteri tipo-morfologici e la riqualificazione in ambito rurale di quelle situazioni di "margine" che costituiscono lo scenario dell'edificato.

Il recupero e riutilizzo del patrimonio edilizio esistente trova nel Prontuario indicazioni progettuali abbastanza flessibili da consentire varie scelte progettuali, ma nello stesso tempo è un documento indirizzato ad assicurare il rispetto e lo sviluppo delle caratteristiche fondamentali della cultura costruttiva della campagna di Sona.

Le direttive di carattere generale contenute nel Prontuario saranno un elemento utile di orientamento anche per la fase istruttoria dei progetti da parte dell'Ufficio Tecnico Comunale e per le Valutazioni e le decisioni della Commissione Edilizia Integrata.

## IDENTIFICAZIONE

Ai fini del presente Prontuario, fatto salvo quanto già disciplinato dal R.E. e N.T.O del P.I. , si intende:

- per insediamento rurale qualunque edificio residenziale, produttivo o di servizio costruito nella zona agricola esterna alla zona di urbanizzazione consolidata, come definita dalla L.R. 11/2004 e s.m.i.
- le aree di edificazione diffusa sono quelle individuate dal P.A.T., con apposito tematismo, e riconosciuti nel P.I., nelle sue fasi operative, come "Nuclei residenziali in ambito agricolo"; si tratta di aree quasi completamente edificate con destinazioni d'uso principalmente residenziale e per servizi, collocate generalmente lungo le strade e provviste delle principali opere di urbanizzazione. All'interno di tali nuclei l'edificazione non presenta di norma alcun nesso di funzionalità con l'attività agricola, e non sono pertanto consentite destinazioni d'uso incompatibili con il carattere residenziale degli stessi.
- le aree/interventi di riqualificazione e riconversione sono individuate dal P.A.T. come aree interessate da complessi di attività di servizio e/o produttive, dismesse o degradate o che hanno perso la loro valenza territoriale e le funzioni originarie.

Le aree urbane degradate sono sostanzialmente caratterizzate di massima da:

- degrado edilizio, riferito alla presenza di un patrimonio architettonico di scarsa qualità, obsoleto, inutilizzato, sottoutilizzato o impropriamente utilizzato, inadeguato sotto il profilo energetico, ambientale o statico-strutturale;
- degrado urbanistico, riferito alla presenza di un impianto urbano eterogeneo, disorganico o incompiuto, alla scarsità di attrezzature e servizi, al degrado degli spazi pubblici ed alla carenza di aree libere, alla presenza di attrezzature ed infrastrutture dismesse o non compatibili, dal punto di vista morfologico, paesaggistico, ambientale o funzionale, con il contesto urbano di riferimento;
- degrado socio-economico, riferito alla presenza di condizioni di abbandono, di sottoutilizzazione degli immobili, di impropria o parziale utilizzazione degli stessi.

#### ART. 1 – FINALITÀ E AMBITO DI APPLICAZIONE DEL PRONTUARIO

Il presente Prontuario è finalizzato alla tutela:

- del paesaggio rurale inteso come insieme di elementi antropici e naturali organizzati secondo un assetto del territorio funzionale allo svolgimento dell'attività primaria. Il paesaggio rurale viene quindi inteso come elemento facente parte del tessuto culturale collettivo e come organizzazione dello spazio indispensabile ai fini produttivi primari;
- delle risorse naturalistiche e ambientali presenti sul territorio;
- del suolo e preservazione del suo consumo incentivando il riuso dei fabbricati esistenti e degli spazi già sottratti alle coltivazioni e agli spazi naturali;
- dei manufatti funzionali all'efficienza del territorio e al mantenimento del presidio antropico;
- degli spazi a limitata pressione insediativa, che costituiscono una risorsa collettiva poiché mantengono elevata elasticità nei confronti di destinazioni d'uso alternative e delle diverse possibilità di fruizione.

Il Prontuario ha efficacia su tutto il territorio comunale e si applica sia nei nuovi interventi che in quelli di recupero del patrimonio edilizio esistente nonché agli interventi ricadenti all'interno delle zone rurali e quelli riguardanti il sistema del verde con particolare riferimento agli ambiti di invariante paesaggistica e ambientale individuati dal P.A.T.

Il Prontuario raccoglie indicazioni e buone pratiche in relazione alla progettazione ed all'attuazione degli interventi urbanistici ed edilizi di trasformazione del territorio, nonché disciplina l'attuazione delle previsioni di conservazione e potenziamento del verde contenute negli strumenti di pianificazione comunale.

I tematismi trattati nel prontuario sono:

- qualità dell'ambiente urbano e degli elementi costitutivi la città pubblica (strade, aree di sosta, ciclopiste, percorsi pedonali, aree verdi, arredo urbano, pubblica illuminazione e impianti tecnologici);
- risparmio energetico e sostenibilità (orientamento e forma degli edifici, isolamento termico, utilizzo fonti rinnovabili);
- edificazione nel centro storico, nelle aree di edificazione diffusa, nelle aree di riqualificazione e riconversione e nelle aree limitrofe;
- edificazione in zona agricola (indicazioni e prescrizioni per gli edifici e le aree pertinenziali);
- riduzione delle fonti di inquinamento (atmosferico, acustico, da gas radon, luminoso);
- valorizzazione degli elementi della rete ecologica locale (fasce di mitigazione, corridoi ecologici, siepi, alberature, specie autoctone arboree e arbustive).

I contenuti del Prontuario, **seppure non prescrittivi**, assumono carattere di indirizzo per la valutazione delle proposte progettuali da parte degli organi comunali e acquistano immediata efficacia per gli interventi pubblici e privati sul territorio.

E' comunque consentito valutare di volta in volta e con parere favorevole degli organi competenti anche soluzioni diverse, nel rispetto degli obiettivi di qualità contenuti nello strumento urbanistico vigente.



# ELEMENTI TIPOLOGICI MORFOLOGICI E COSTRUTTIVI DELL'AMBIENTE URBANO

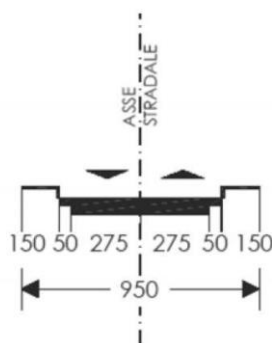
## ART. 2 – STRADE

Si definisce “strada” l’area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali (D.Lgs. 285/1992 “Codice della strada”, art 2, c.1).

Le caratteristiche tecniche delle strade sono determinate in rapporto alla loro classificazione derivante dagli appositi provvedimenti comunali adottati ai sensi del Codice della Strada: esse faranno riferimento alle relative caratteristiche dimensionali e geometriche stabilite dal DM 05/11/2001 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.

Le strade devono essere proporzionate alle loro funzioni ed essere realizzate nel rispetto delle vigenti disposizioni normative e dei seguenti criteri:

- per le strade locali con funzione urbana (categoria F) come definite dalle “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” elaborate dal Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, la sezione minima complessiva non potrà essere inferiore a 6,50 m più l’eventuale marciapiede della larghezza di 1,50 m.



- per le strade interne a zone residenziali con funzione di distribuzione capillare degli autoveicoli la sezione minima della carreggiata non potrà essere inferiore a 6,00 ml, riducibile a 5,50 ml in caso di strada preesistente, più l’eventuale marciapiede della larghezza di 1,50 ml.
- per le strade interne a zone residenziali a fondo cieco la sezione minima della carreggiata non potrà essere inferiore a 6,00 ml e al termine di detta strada deve essere prevista la realizzazione di una piazzola per consentire l’agevole manovra degli automezzi, nella quale sia inscrivibile un cerchio di diametro non inferiore a 12,00 ml ed a 16,00 ml per le zone produttive.

**In sede di redazione di P.U.A. vanno in ogni caso rispettate le norme e sezioni stradali di cui all’art. 17 – p. 28 lett. j – “Viabilità” delle N.T.O.**

Qualora una strada serva non più di due lotti è da considerarsi come accesso privato e pertanto non è soggetta a limitazioni di larghezza; essa viene computata come area privata ai fini dell’osservanza delle presenti norme.

Negli insediamenti produttivi la larghezza minima di carreggiata è di norma fissata in 10,00 ml., oltre all’eventuale marciapiede, riducibile a 6,00 ml., oltre all’eventuale marciapiede, nel caso di strade a un’unica direzione di marcia.

I criteri per l’ubicazione, il dimensionamento funzionale e le caratteristiche geometriche delle intersezioni sono da valutare sulla base delle “Norme Tecniche sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali” elaborate dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti.

Il Comune, per quanto riguarda l’ambito extra-urbano, relativamente alla dotazione e gestione di elementi vegetali della viabilità pubblica, deve fare riferimento alle disposizioni del Nuovo Codice della Strada e del Regolamento di Attuazione dello stesso per le distanze da osservare tra piantumazioni e sede stradale.

Qualora il rispetto della citata normativa imponga interventi su alberature esistenti che siano in contrasto con quanto riportato nelle presenti norme, tali alberature potranno essere eliminate garantendo comunque una idonea dotazione verde.

Per dotazione di verde della viabilità pubblica si intende ogni corredo vegetale tale da costituire una precisa caratterizzazione estetica e funzionale nelle pertinenze dell’asse stradale medesimo. Nel caso di viali alberati, i filari delle alberature, indipendentemente dalla loro composizione specifica e coetaneità, è opportuno siano considerati come elementi unitari e come tali gestiti sia dal punto di vista progettuale che manutentivo.

E' consigliabile che tali alberature stradali siano conservate e integrate. Per la **sostituzione di specie** di alberature stradali esistenti è necessario un progetto firmato da un tecnico abilitato. Si consiglia l'utilizzo di specie tra quelle elencate nel successivo art. 26.

### ART. 3 – AREE DI SOSTA

Per tali aree sono da intendersi aree o infrastrutture poste all'esterno della carreggiata, comunque destinate alla sosta, regolamentata o non, dei veicoli (D. Lgs. 285/1992 "Codice della strada", art 3, c.1, n. 34);

La sistemazione delle aree da destinare alla sosta degli autoveicoli deve essere razionale e funzionalmente collegata alla viabilità ed ai percorsi pedonali, assicurare facilità di accesso agli spazi per la sosta ed essere particolarmente curata, sia per quanto riguarda la pavimentazione (da realizzarsi sempre con materiali drenanti) che per gli elementi di arredo, limitando quanto più possibile le alterazioni dei luoghi.

Le aree di sosta devono essere preferibilmente delimitate da muretti bassi, o meglio, con fasce verdi dotate di alberi di alto fusto, piantati in filare lungo il perimetro e all'interno dell'area medesima in modo da proteggere i veicoli dai raggi solari. Deve essere inoltre prevista un'adeguata segnaletica sia verticale che orizzontale in rapporto alle diverse funzioni previste.

Nelle aree a parcheggio, oltre agli spazi di sosta per gli autoveicoli, dovranno essere di norma previsti anche spazi specificatamente attrezzati per il posteggio di biciclette e ciclomotori. Tali spazi vanno previsti in misura proporzionale a quelli per posti auto e in rapporto ai diversi usi dell'area.

Gli accessi devono essere ridotti al minimo; se ne consiglia uno per l'ingresso e uno per l'uscita. Le eventuali rampe di accesso a parcheggi interrati dovranno essere collocate per quanto possibile in posizione defilata ed essere opportunamente mitigate mediante schermature vegetali o di altri elementi di arredo.

Le scelte delle soluzioni progettuali devono essere finalizzate alla riduzione dell'impatto ambientale e all'ottimizzazione del rapporto tra funzionalità ed inserimento paesaggistico.

A tal fine, oltre all'impianto delle alberature, è auspicabile la copertura della massima superficie di terreno con arbusti e specie erbacee tappezzanti.

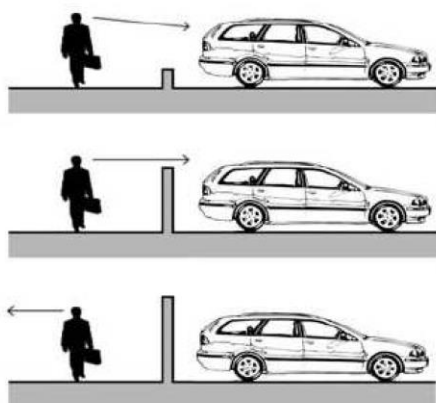
In caso di riattamento di aree a parcheggio ricavate in spazi angusti e densamente urbanizzati, la superficie a verde dovrà essere, *in toto* o in parte, recuperata attraverso la previsione di verde pensile e/o verticale (uso di piante rampicanti) o in altra zona da individuare con specifico accordo con il Comune.

In rapporto alle specifiche caratteristiche presenti nei centri abitati, le pavimentazioni dei parcheggi potranno essere realizzate in conglomerato bituminoso, materiali lapidei in lastre o a cubetti, in terra o con misto stabilizzato cementato, con masselli autobloccanti continui o "a griglia" in cemento pigmentato, oppure con grigliati di plastica a maglia stretta adeguatamente inerbiti. In conformità agli indirizzi contenuti nello studio di Compatibilità Idraulica, dovrà essere possibilmente favorito l'utilizzo di pavimentazioni drenanti, con opportuna raccolta e trattamento delle acque di dilavamento.

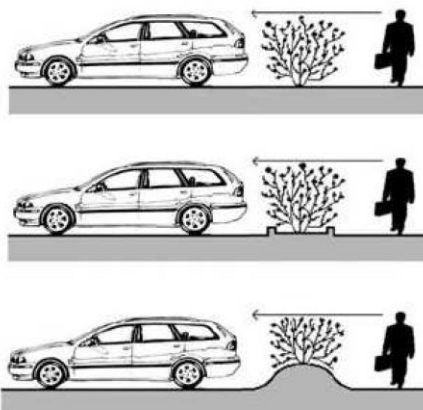
I posti auto dovranno avere dimensioni non inferiori a 2,50 x 5,00 m. La successione dei posti di sosta potrà essere disposta ortogonalmente alla corsia di accesso o secondo angoli di rotazione tra 45° e 60° nelle aree specificatamente destinate, e parallelamente alla strada nel caso siano parte integrante della stessa. Gli spazi di manovra e le strade di accesso ai parcheggi andranno previste di larghezza minima di 6,00 ml. Dimensioni diverse potranno essere autorizzate dall'Amministrazione Comunale sulla base di motivate necessità ed esigenze connesse alla particolare conformazione dei luoghi.

Per le caratteristiche tecniche e dimensionali dei posteggi pubblici e privati riservati a persone diversamente abili si fa riferimento al D.M. 236/1989, al D.P.R. 384/1978 e alla Circolare Ministeriale 310/1980 e s.m.i.

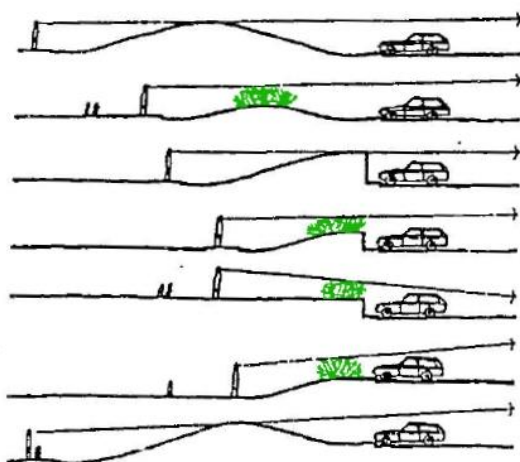
Di seguito si riportano alcuni esempi di possibile intervento di mascheramento dei veicoli tratti dai Sussidi operativi della Regione Veneto:



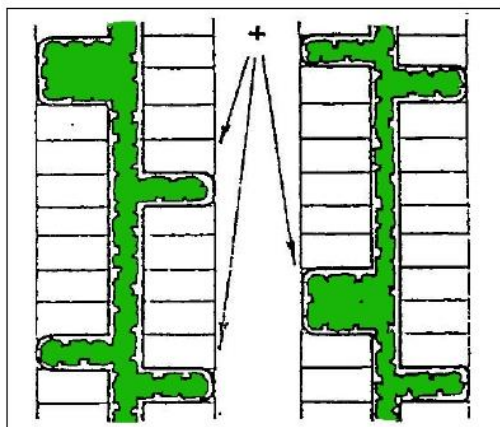
*Barriere visive con muro*



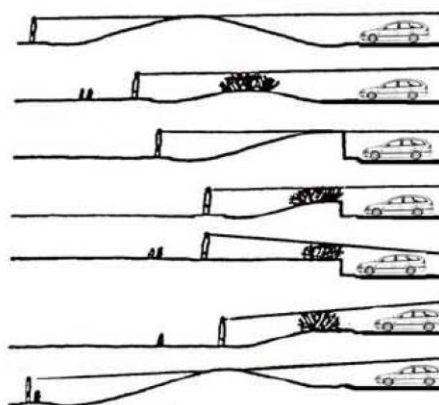
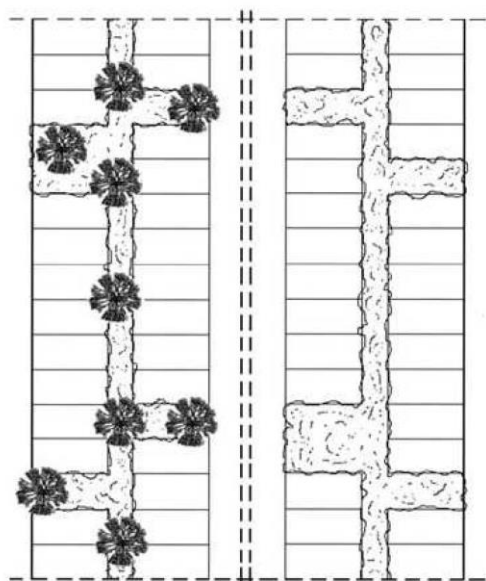
*Barriere visive con siepe*



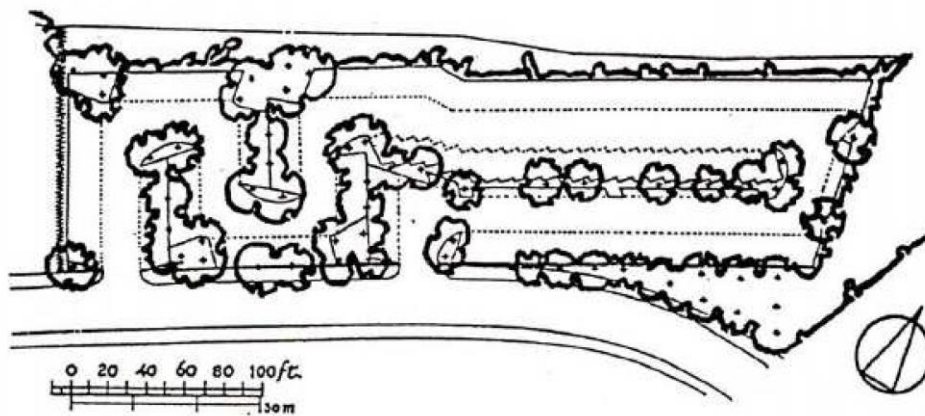
Schema grafico relativo ad alcune soluzioni di delimitazione e separazione visiva di un'area a parcheggio rispetto all'ambiente circostante



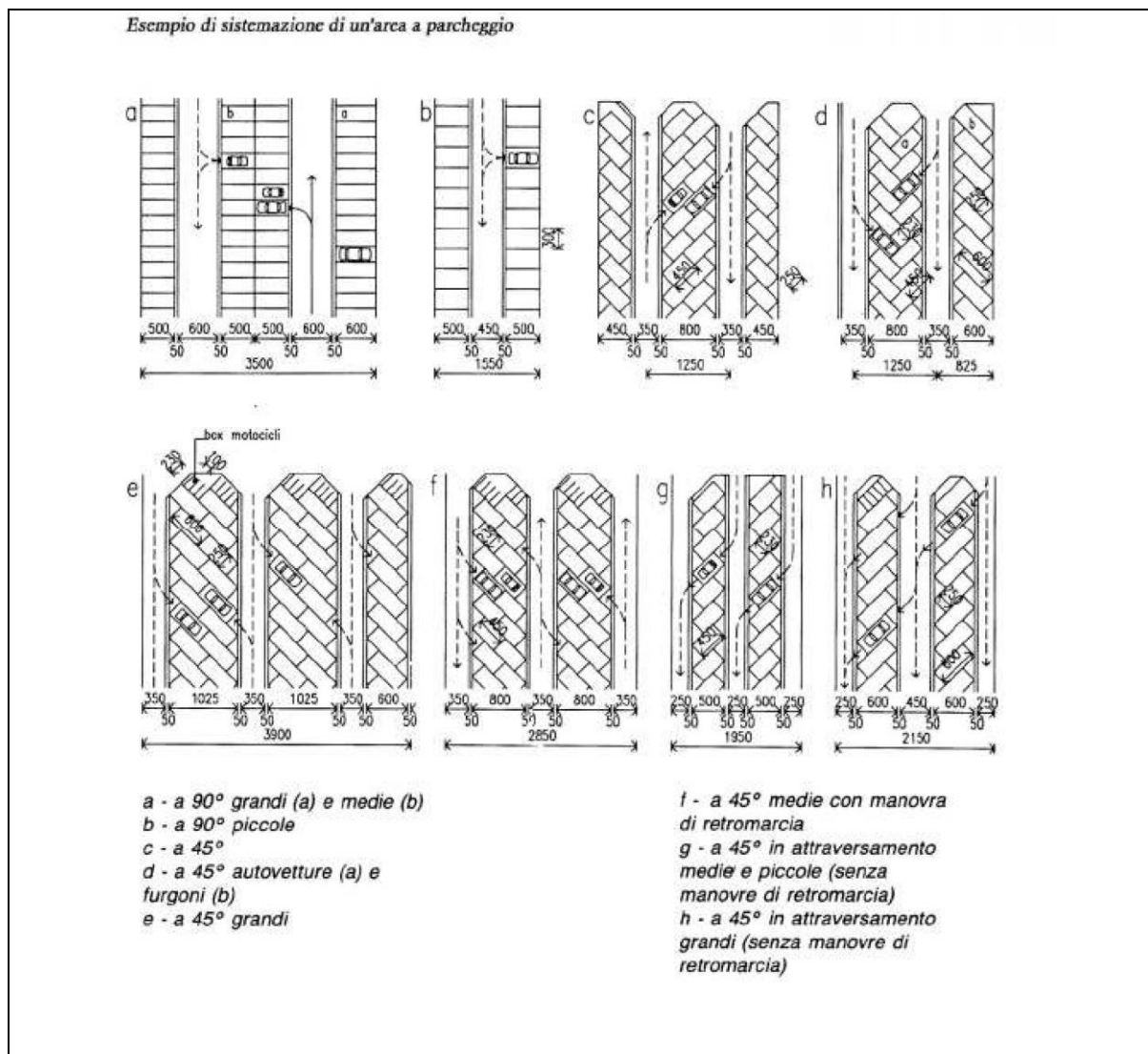
Esempio di inserimento arbusti lungo gli allineamenti degli stalli in modo da interrompere la vista monotono delle auto



*Schema grafico relativo ad alcune soluzioni di delimitazione e separazione visiva di un'area a parcheggio rispetto all'ambiente esterno*



*Esempio di sistemazione di un'area a parcheggio*



#### ART. 4 – MARCIAPIEDI E PERCORSI PEDONALI E CICLABILI

Tali elementi sono definiti come la parte della strada, esterna alla carreggiata, rialzata o altrimenti delimitata e protetta, destinata ai pedoni.

Gli obiettivi principali nella progettazione dei marciapiedi e dei percorsi pedonali sono la sicurezza degli utenti e la garanzia dell'utilizzo incondizionato attraverso l'eliminazione delle barriere architettoniche.

La progettazione dei marciapiedi dovrà prevedere soluzioni coerenti con l'obiettivo di migliorare la funzionalità ed il decoro complessivo degli abitati e che consentano, nel contempo, di coniugare la sicurezza dei pedoni con la durata nel tempo dell'opera ed una ridotta manutenzione. L'Amministrazione Comunale potrà indicare tipologie e materiali ritenuti maggiormente idonei rispetto alle caratteristiche dei luoghi ed agli obiettivi prefissati.

All'interno dei centri abitati e/o in contesti caratterizzati da presenze di interesse architettonico e/o ambientale (centri storici, piazze, slarghi, ecc.) le pavimentazioni andranno realizzate in materiale lapideo, mentre nel caso di percorsi bordo strada all'esterno dei centri abitati, oppure all'interno delle nuove zone di espansione potranno essere ammesse pavimentazioni realizzate con masselli in calcestruzzo autobloccanti.

Nei viali e nelle strade di maggiore importanza andrà privilegiata la realizzazione del marciapiede separato dalla sede veicolare, a mezzo di una fascia sistemata a verde o con alberature aventi le caratteristiche previste dal presente Prontuario.

Gli eventuali marciapiedi, laterali alla carreggiata, devono avere larghezza adeguata alla loro funzione con un minimo di 1,50 ml (2,00 ml, se alberati) ed essere sopraelevati rispetto alla quota strada di almeno 10/15 cm. In presenza di situazioni oggettive legate allo stato dei luoghi l'Amministrazione Comunale potrà autorizzare larghezze diverse con un minimo di 1,00 ml.

In conformità alle disposizioni contenute nel D.M. n. 557/1999 "Regolamento per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili" gli itinerari ciclabili, posti all'interno dei centri abitati o di collegamento con i centri abitati limitrofi, possono comprendere le seguenti tipologie riportate in ordine decrescente rispetto alla sicurezza che le stesse offrono per l'utenza ciclistica:

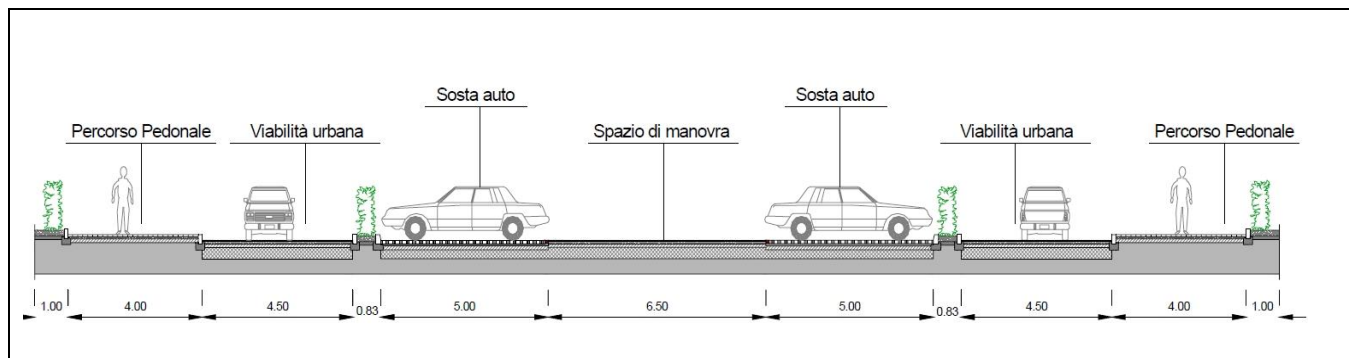
- a) piste ciclabili in sede propria;
- b) piste ciclabili su corsia riservata;
- c) percorsi promiscui pedonali e ciclabili;
- d) percorsi promiscui ciclabili e veicolari.

Per tutte le piste ciclabili, siano esse in sede propria o su corsia riservata, la larghezza minima della corsia ciclabile, comprese le strisce di margine, deve essere pari ad 1,50 ml; tale larghezza è riducibile ad 1,25 ml nel caso in cui si tratti di due corsie contigue, dello stesso od opposto senso di marcia, per una larghezza complessiva minima pari a 2,50 ml. La larghezza della corsia ciclabile potrà essere eccezionalmente ridotta fino ad 1,00 ml per tratti di limitata lunghezza dell'itinerario ciclabile e purché tale circostanza sia opportunamente segnalata.

Le piste ciclabili, soprattutto se poste su corsia riservata, devono avere una pavimentazione di colore differente rispetto a quella delle parti contigue di sede stradale destinate ai veicoli a motore e ai pedoni. In aggiunta alla colorazione, devono essere provviste anche di appositi simboli e scritte orizzontali che ne distinguano l'uso specialistico. Analogamente deve essere segnalato, con apposite frecce direzionali sulla pavimentazione, ogni cambio di direzione della pista. Deve essere curata al massimo la regolarità delle superfici per garantire condizioni di agevole transito ai ciclisti, specialmente con riferimento alle pavimentazioni realizzate con elementi autobloccanti, mentre non potrà essere consentita la presenza di griglie di raccolta delle acque con elementi principali paralleli all'asse delle piste stesse, né con elementi trasversali tali da determinare difficoltà di transito ai ciclisti.

Lo spartitraffico invalicabile che separa la pista ciclabile in sede propria dalla carreggiata destinata ai veicoli deve essere sufficientemente largo (almeno 0,50 ml), tale da impedire che l'apertura delle portiere degli autoveicoli affiancati alla pista possa risultare pericolosa per i ciclisti; tale separazione deve essere prevista anche per le piste su corsia riservata ricavata dalla carreggiata stradale. Se lo spartitraffico che separa la pista ciclabile in sede propria dalla carreggiata costituisce una barriera visiva, come nel caso delle siepi, esso deve essere interrotto alcuni metri prima delle intersezioni, per garantire che i ciclisti siano adeguatamente visibili agli automobilisti dalla strada adiacente.

I percorsi ciclabili e/o ciclopedonali realizzati in zona agricola dovranno mantenere caratteristiche consone al contesto ambientale. La pavimentazione dovrà essere realizzata preferibilmente in fondo naturale battuto o con terre stabilizzate. Le tabelle segnavia dovranno avere caratteristiche (dimensioni e materiali) analoghe a quelle previste dalla Regione Veneto per i sentieri alpini.



## ART. 5 – SOTTOSERVIZI

I progetti relativi ai sottoservizi dovranno essere finalizzati a consentire facilità di accesso a reti ed impianti tecnologici, garantendo nel contempo semplicità di manutenzione al fine di ridurre al minimo le operazioni di scavo e ripristino delle sedi stradali.

Nel caso di interventi di riparazione, manutenzione e quant'altro renda necessario rimuovere la pavimentazione per eseguire lo scavo, dovrà essere prevista una adeguata riparazione con i medesimi materiali in modo da non pregiudicare la percorribilità della strada o del marciapiede. Dovrà essere posta inoltre particolare attenzione a non danneggiare l'apparato radicale delle alberature e/o altre reti presenti nel sottosuolo.

Nella realizzazione dei sottoservizi vanno rispettate le prescrizioni della legislazione vigente, nonché quelle degli Enti erogatori dei servizi.

## ART. 6 – AREE A VERDE

Le aree a verde, pubblico o privato, sono considerate come elementi di rilevante interesse ai fini del miglioramento della qualità urbana degli insediamenti e, più in generale, della qualità ambientale e paesaggistica del territorio comunale.

Le aree verdi assumono inoltre il ruolo di misure di mitigazione/compensazione visiva/acustica e atmosferica secondo la metodologia di compensazione della CO<sub>2</sub>.

Nella progettazione delle aree a verde devono essere attentamente considerati i seguenti elementi:

- i rapporti visuali tra la morfologia del terreno, le alberature, l'architettura degli edifici, il contesto ambientale, ecc;
- la funzione delle alberature (delimitazione degli spazi aperti, schermi visuali, zone /d'ombra, effetti prospettici, ecc);
- i caratteri delle alberature;
- le esigenze di manutenzione.

Le aree destinate a verde pubblico o di uso pubblico devono essere organizzate in modo da consentire elevati livelli di utilizzazione, anche a mezzo del loro accorpamento.

Le alberature ricadenti in contesti urbanizzati (parcheggi, viabilità ecc.) devono essere adeguatamente protette.

Le aree verdi devono essere equipaggiate con nuclei di vegetazione autoctona arboreo-arbustiva adatti alle caratteristiche climatiche e pedologiche del luogo, con funzione di arricchimento estetico ed ecologico del paesaggio urbano e di mitigazione visiva dell'insediamento nel rispetto delle indicazioni contenute nel presente Prontuario.

Nelle aree attigue agli edifici la progettazione del verde deve essere realizzata allo scopo di controllare efficacemente gli agenti climatici e contribuire al benessere abitativo e al comfort termo-igrometrico, mettendo a dimora piantumazioni in grado di schermare l'edificio dai venti dominanti invernali e proteggere l'edificio dalla radiazione solare estiva.

Tali aree inoltre devono risultare:

- accessibili, fruibili, caratterizzate da economicità di gestione, evitando di attrezzare aree che non presentino queste qualità prestazionali;
- attrezzate con arredo e strutture adatte sia per scopi ricreativi che ludici, e alla necessità di migliorare la qualità degli spazi urbani
- raccordate possibilmente con il sistema della rete ecologica locale e contribuire positivamente alla sua realizzazione. Nelle aree a standard potranno essere integrati spazi dedicati impianti eco-tecnologici per il trattamento delle acque reflue (bacini di fitodepurazione) o opere di mitigazione idraulica, quali bacini di raccolta per la laminazione delle acque piovane.

Nel caso di alberature esistenti, nelle aree di pertinenza degli edifici, le stesse vanno di norma salvaguardate e protette. Un eventuale intervento di abbattimento dovrebbe essere adeguatamente valutato nei suoi effetti modificatori dell'ambiente interessato e pertanto, in tutti i casi possibili, si consiglia l'adozione contestuale di interventi compensativi, di ripristino o di messa a dimora di nuove piante e/o sistemazioni a verde. Sono da preferire in ogni caso specie autoctone. Va favorito il reimpianto delle specie originariamente presenti e naturalmente compatibili con il contesto paesaggistico.

Il sistema del verde deve diventare materia di apposita scheda progetto o tavola grafica esemplificativa, allegato al Permesso di Costruire e/o richieste di modifica di destinazione d'uso, recupero, manutenzione e riordino. Nel caso di nuovi insediamenti, per le piantumazioni, si consiglia di privilegiare associazioni di alberi ad alto fusto, isolati o a gruppi, con preferenza per le specie tradizionali e originarie del luogo, compatibili con le caratteristiche naturali del terreno, dell'esposizione e dei caratteri climatici, ed evitando perciò specie esotiche estranee al paesaggio agrario dei luoghi. Sui confini verso la strada pubblica o sui confini interni verso la altrui proprietà possono essere piantate siepi, che possono servire a mascherare recinzioni o elementi tecnologici.

Un ruolo importante per la qualità del sistema urbano rivestono le sistemazioni esterne, che in vari ambiti del Comune risultano compromesse dai frazionamenti delle aree private e dalle recinzioni delle singole aree, compromettendo per perdita di omogeneità sia di recinzione che di elementi costruttivi e di arredo, i caratteri dell'ambiente urbano. Inoltre anche l'uso frequente di specie arboree estranee al contesto costituisce elemento detrattore della qualità dell'edificio e della percezione del paesaggio urbano.

Nei comparti di nuovo insediamento residenziale e produttivo e/o di ristrutturazione e/o di cambio di destinazione d'uso, si consiglia sempre che una quota di superficie sia destinata a verde che risulti permeabile in profondità. Gli standards di tale superficie sono fissati dalle norme urbanistiche vigenti. In assenza di tali disposizioni dovrebbe essere prevista una quota percentuale di superficie destinata a verde pari almeno al 20% della superficie fondiaria interessata dall'intervento.



Sulla **superficie destinata a verde** è consigliata la messa a dimora di alberi ed arbusti in modo da garantire, una volta raggiunta la maturità vegetativa, un'adeguata quota di copertura del suolo; tale quota deve comunque risultare non inferiore a quanto previsto dalle norme vigenti relative alle misure di compensazione.

È facoltà del Comune prevedere deroghe ai suddetti parametri in relazione a singoli interventi per i quali, tramite apposita progettazione, viene dimostrata la sussistenza di vincoli al loro rispetto. Le misure mitigative e compensative non attuate dovranno comunque essere poste in essere, anche in altra area.

Nelle zone esterne al perimetro urbano, ossia in zona agricola, e lungo i confini fra le zone di nuovo insediamento residenziale o produttivo e le zone agricole sono da preferire recinzioni in associazione a **siepe viva** con eventuale rete metallica interposta. Per i supporti di quest'ultima, qualora presente, è preferibile che i suoi supporti siano infissi nel terreno e non sostenuti da zoccoli in solo cemento fuori terra. Ogni 50 ml ininterrotti di recinzione è consigliato prevedere aperture per il passaggio della micro e mesofauna nella misura non inferiore ai 15 cm.

Gli interventi sui parchi, giardini storici e sugli spazi scoperti privati di interesse storico-ambientale saranno finalizzati a:

- impedire smembramenti e comunque separazioni tra aree verdi, edifici e contesto paesaggistico che possano compromettere l'integrità dei beni e le relazioni tra i suddetti beni ed il relativo contesto;
- adottare misure volte a riconoscere l'uso delle aree verdi di interesse storico/architettonico sulla base delle specifiche caratteristiche di impianto e di progettazione;
- conservare i beni storico/architettonici attraverso interventi di manutenzione continua e programmata in rapporto all'uso previsto, alla tipologia e alla composizione delle masse arboree;
- impedire la sostituzione e/o l'integrazione con specie non pertinenti favorendo il mantenimento in efficienza degli elementi di arredo storici presenti, quali muri di recinzione, viali, pavimentazioni, gazebo ecc.

#### ART. 7 – CORTILI E SPAZI APERTI

Le aree libere, previste in qualsiasi richiesta di autorizzazione o di permesso di costruire, devono essere sistemate a verde con alberature oppure opportunamente pavimentate; la proposta di sistemazione deve far parte integrante della richiesta e deve essere accompagnata dal rilievo planimetrico delle alberature esistenti con l'indicazione di quelle di cui si chiede eventualmente l'abbattimento o delle corrispondenti sostituzioni. Qualsiasi intervento, che modifichi la situazione autorizzata per le aree libere, deve essere oggetto di nuova autorizzazione.

Nella realizzazione di corti, spiazzi, portici, piazzali e spazi di sosta, diversi dai parcheggi, deve essere di norma evitata la pavimentazione con materiali comportanti totale impermeabilizzazione dei suoli.

I manufatti di arredo devono essere di norma realizzati con materiali che si inseriscano armonicamente nel contesto paesaggistico-ambientale (sia per forme che per uso di colori e materiali).

Le corti, che hanno la caratteristica di spazi comuni a più unità abitative, possono essere pavimentate o lasciate in parte a verde oppure trattate come corti alberate. Esse sono considerate spazi di norma pedonali e possono essere utilizzate per accedere ai garage delle abitazioni che vi si affacciano. Non sono ammesse suddivisioni dello spazio mediante recinzioni.

Le pavimentazioni in pietra o ciottoli esistenti vanno salvaguardate, se in condizioni di degrado vanno restaurate o rimposte.

Il progetto della nuova edificazione o del restauro, qualora vi sia un'area libera all'interno del lotto, dovrà essere corredato anche dalle sistemazioni esterne con l'eventuale definizione delle specie arboree e dei materiali utilizzati.

Le pavimentazioni di cortili e slarghi potranno essere realizzate:

- in materiale lapideo con superfici prive di rialzi ed irregolarità, rugosità ed altri inconvenienti che consentano una agevole percorribilità evitando inciampi e/o cadute;
- con masselli in calcestruzzo di forma e colore appositamente indicati per ambientazioni di carattere storico od altre pavimentazioni coerenti con l'esistente, adatte al calpestio, non sdruciolevoli, di facile manutenzione e sostituzione, in grado di favorire sia i percorsi pedonali, sia la sosta, gli incontri e gli scambi tra le persone, adottando soluzioni prive di barriere architettoniche.

Per quanto concerne i cordoli, si dovranno prevedere cordoli di materiale coerente rispetto a quello delle pavimentazioni; laddove i materiali lo consentono, la superficie della testa può essere scalpellata o bocciardata.

Gli spazi pubblici e/o di uso pubblico (strade, piazze, portici, giardini, parchi, ecc.) concorrono a determinare l'immagine urbana di Sona. Tutti gli interventi, comprese le manutenzioni, devono essere



orientati al riordino dell'immagine urbana ed alla riqualificazione fisica e funzionale degli spazi aperti al pubblico, garantendo la conservazione dei caratteri morfologici ed ambientali, il recupero dei manufatti, degli elementi e dei segni che documentano la memoria storica sia del centro urbano, sia dei luoghi esterni.

## MODALITÀ DI EDIFICAZIONE NEI CENTRI STORICI E NELLE AREE LIMITROFE

### ART. 8 – INDICAZIONI DI MASSIMA PER L'EDIFICAZIONE NEI CENTRI STORICI

Premesso che va in ogni caso rispettata la disciplina puntuale stabilita dal P.R.G. vigente per i Centri Storici, vengono di seguito date indicazioni di massima per gli interventi in tali zone.

Tutti gli interventi edilizi nei Centri Storici devono essere condotti con l'obiettivo di salvaguardare i caratteri e la morfologia del centro storico, in coerenza con il processo di formazione urbana, valorizzando le singolarità e i valori culturali esistenti.

Ogni edificio e comunque ogni intervento sull'esistente deve inserirsi in modo coerente nel contesto urbanistico – ambientale, con particolare riferimento ai caratteri morfologici e tipologici del proprio intorno. La pianta di eventuali nuovi edifici previsti dalla disciplina urbanistica del centro storico, dovrà essere di forma semplice e riconducibile al parallelepipedo.

Tutti i materiali impiegati per la costruzione di nuovi edifici e/o ristrutturazione di quelli esistenti devono sempre risultare conformi a quelli tradizionali e locali, quali: pietra, mattoni, cemento intonacato, legno trattato naturale e/o verniciato, ecc.;

Le strutture verticali portanti devono essere integrate e ricomposte, qualora se ne presenti la necessità, con materiali coerenti a quelli costituenti le murature originali (mattoni pieni in laterizio, blocchi in pietra, ecc.). In caso di ripristino di muratura in pietrame va posta particolare attenzione alla gerarchia degli elementi (cantionali, architravi, pezzatura dei conci, ecc.) ed al tipo di lavorazione che dovrà essere compatibile con l'esistente.

Nell'edilizia aggregata, al fine di conservarne i caratteri storico-tipologici, è vietata la sostituzione integrale di strutture verticali continue (muri portanti) con strutture verticali puntiformi (strutture intelaiate in c.a. o ferro).

La finitura del paramento murario relativo alle fronti principali e secondarie va conservata o, se necessario, ripristinata sulla base del tipo di muratura riscontrata.

E' fatto divieto di qualsiasi rivestimento esterno in contrasto con le finiture tradizioni e locali.

Le tinteggiature devono essere rigorosamente a pastello o a base di calce. Per gli edifici più significativi è obbligatoria l'esecuzione sul posto di campioni onde permettere al responsabile dell'ufficio competente la verifica della compatibilità del colore con il contesto. Dovranno anche essere ripristinati il colore e le decorazioni originarie o caratteristiche di un certo periodo storico, anche per anastilosì, ove questo sia possibile. E' consigliato l'uso di colori dal bianco (latte di calce) all'ocra (terre naturali). Nel caso di nuovi fabbricati in cortina la tinta prescelta dovrà essere in accordo cromatico con le facciate latitanti.

Devono essere conservati gli elementi strutturali in pietra dei portali e delle finestre (spalle, architravi e banchine). Solo nel caso in cui tali strutture risultino completamente degradate occorrerà attuarne il ripristino. La composizione della nuova struttura e la natura del materiale utilizzato non dovrà essere diversa da quella originale garantendo la riconoscibilità dei caratteri architettonici e decorativi.

Gli elementi di finitura esterna devono essere preferibilmente del tipo intonacato o dipinto, in ogni caso sempre conformi alle finiture tradizionali tipiche del Centro Storico. Sono vietati i graffiati di qualsiasi tipo. E' prescritta la conservazione delle murature in pietra faccia a vista ed è consentita la riproposizione di tali murature in prossimità degli insediamenti nei quali tali murature siano presenti. Sono ammesse le riprese angolari in pietra delle murature così come l'evidenziazione dei marcapiani.

Le dimensioni delle forometrie dovranno essere sempre in armonia con quelle dell'edificio tradizionali ed avere i rapporti tra altezza e larghezza tipici della zona; possono essere consentite le deroghe limitatamente al caso in cui si rendesse necessario uniformarsi alle diverse dimensioni dei fori originali che non abbiano subito manomissioni.

Ai piani terra è ammessa la modifica della forometria per motivi di accesso (da finestra a porta) o commerciali (da finestra a vetrina) con esclusione degli edifici di interesse architettonico soggetti a restauro e risanamento conservativo per i quali possono essere previste vetrine in arretramento dal fronte

dell'edificio prevedendo uno spazio minimo tra muratura e vetrina di 1,20 ml. Nel rispetto di questo criterio sono realizzabili logge coperte nel riuso di fabbricati rustici che presentano ampie aperture.

Possono realizzarsi logge in arretramento rispetto al filo di facciata possibilmente su prospetti meno percettibili dal territorio. Tali logge devono mantenere la loro caratteristica di spazi aperti.

Sono esclusi i poggioli a sbalzo, se non già ammessi dal P.R.G. vigente.

La copertura degli edifici non deve essere in contrasto con la morfologia prevalente delle coperture del centro storico o dei luoghi interessati dall'intervento.

L'andamento della copertura dei fabbricati deve uniformarsi ai tipi tradizionali a padiglione o a due falde coincidenti nel colmo, con andamento parallelo a quello dell'asse longitudinale del fabbricato; le pendenze saranno analoghe a quelle degli edifici tradizionali di interesse ambientale e con un massimo del 35%; ciascuna falda di copertura non dovrà avere discontinuità di pendenza.

Il manto di copertura deve essere omogeneo, in coppi tradizionali o monocoppo, sono vietate le coperture ad effetto "invecchiato" realizzate con coppi di diversa colorazione, soprattutto se posati in opera a chiazze ben riconoscibili.

Le strutture orizzontali e di copertura con elementi lignei (solai e tetto) vanno recuperate sostituendo quegli elementi deteriorati o estranei aggiunti con nuovi della stessa natura (travi in legno); solo nel caso in cui tali strutture risultino completamente degradate o inesistenti occorrerà attuarne il ripristino completo. La composizione, l'orditura della nuova struttura e la natura dei materiali utilizzati non dovranno essere diversi da quelli originali, dovranno essere conseguenti e coerenti con la processualità storica specifica di quest'area culturale (solai piani e coperture ad orditura semplice o complessa con elementi strutturali in legno a vista, volte etc.).

E' vietata la posa di pannelli solari non in andamento del tetto o con elementi di accumulo esterni.

E' consentita la realizzazione di lucernari nella falda di copertura, solo se strettamente necessari per motivazioni igienico sanitarie, purché per dimensioni, posizione e numero siano coerenti con il sistema delle aperture presenti sul fronte su cui insiste la falda di copertura.

Eventuali pertinenze ad uso magazzino, garage ecc. devono essere realizzate con materiali e copertura omogenei con quelli del fabbricato principale.

La possibilità di realizzare nuove aperture (finestre e porte) nell'organismo edilizio dipende oltre che dal tipo di intervento edilizio ammesso anche dal riconoscimento della logica della scansione delle aperture esistenti che dovrà essere mantenuta e ove occorre ripristinata, così anche le dimensioni delle eventuali nuove bucaure dovranno essere coerenti con quelle originali già esistenti. Potranno essere previste eventuali deroghe per casi di insufficiente aerazione e illuminazione. La possibilità di attuare il ripristino delle aperture (finestre e porte) sulle fronti principali dell'organismo edilizio è ammissibile alle seguenti particolari condizioni:

- ove siano riscontrabili evidenti tracce e/o cesure nelle murature riconducibili ad un precedente ed originale sistema di aperture, in tal caso è necessario operare un'analisi critica di tale sistema, da allegare al progetto, atta ad illustrare l'intervento di ripristino coerentemente ai caratteri storici complessivi dell'organismo edilizio;
- al piano terra in presenza di aperture di vetrine, garage o altro tipo di apertura di recente formazione è possibile ridurre la luce per dare luogo ad una porta o finestra di forma e dimensioni coerenti con il sistema delle aperture già esistente sul prospetto;
- ove risultino aperture incongrue di recente formazione ovvero non riconducibili al sistema della scansione delle aperture esistenti nel fronte è possibile attuarne il completo tamponamento da realizzarsi con materiali coerenti al contesto storico-ambientale.

Gli infissi esterni devono essere dei seguenti materiali: legno, preferibilmente laccato o verniciato o alluminio o ferro purché verniciati omogeneamente e non ad imitazione di altri materiali, nel caso di ampliamenti, potranno uniformarsi a quelli del corpo preesistente; è vietato, in ogni caso, l'uso di alluminio anodizzato. Sono vietate le tapparelle avvolgibili in plastica o di altro materiale, se non già presenti.

Porte e portoni esterni dovranno rispettare le forme tipologiche locali; nell'impossibilità di un recupero di aperture esistenti, porte e portoni dovranno essere realizzati in legno; le vetrine potranno essere in legno o in ferro. Le vetrine possono essere di materiali e disegno innovativi purché ritenuti idonei dalla Commissione Edilizia Integrata.

Si prescrive la conservazione degli elementi originali anche se non perfettamente integri, a meno che non siano irrimediabilmente compromessi. E' obbligatoria la documentazione fotografica chiara di eventuali dichiarazioni pittorico iconografiche di cui si consiglia il recupero da effettuarsi con la presenza di tecnici.

Gli oscuri saranno preferibilmente in legno a due ante, o a libro o del tipo ad anta rigida incernierata esternamente al muro.

La pavimentazione degli spazi aperti al pubblico (portici, percorsi e spazi pedonali, ecc.), deve essere realizzata sulla base di un progetto concordato con il Comune, volto a garantire la continuità e la coerenza dell'intervento con gli altri spazi del centro storico.

Davanzali, contorni di fori di porte e finestre saranno preferibilmente in pietra, di spessore e sporgenza adeguata, o semplicemente intonacati.

I parapetti di protezione dei poggioli, delle balconate, delle terrazze e dei portici dovranno essere adeguati alla morfologia tradizionale e in accordo cromatico con le facciate.

Le grondaie e i tubi pluviali, da applicare all'esterno delle cornici e delle murature, dovranno avere sezione circolare ed essere realizzate in rame o lamiera preverniciata.

La cornice di gronda non deve avere sporgenza maggiore di quella massima riscontrabile nelle facciate latitanti; il sottospazio deve avere lo stesso andamento della falda o essere orizzontale, adeguandosi comunque a quello tipico degli edifici contigui. I cornicioni, che dovranno avere la stessa pendenza dalle falde del coperto ed esserne la naturale continuazione, avranno manto di copertura in coppi o comunque in laterizio e potranno essere finiti nella parte sottostante con intonaco tinteggiato o in alternativa con mattoncino. Il sottospazio della gronda deve avere lo stesso andamento della falda o essere orizzontale adeguandosi comunque a quello tipico della maggioranza degli edifici circostanti.

I comignoli che fuoriescono dal coperto dovranno rifarsi alle tipologie tradizionali locali. Avere copertura in coppi a falde inclinate, sostegni in mattone e canna fumaria rivestita, intonacata e tinteggiata. In alternativa sono consentiti rivestimenti in mattoni o in pietra. Non sono ammessi terminali di comignoli in cemento a vista.

Per le pavimentazioni esterne, i percorsi, i marciapiedi e in genere per la finitura degli spazi privati esterni alle abitazioni dovranno essere impiegati:

- ciottolati;
- lastricati in pietra a forme irregolari;
- cordolature in pietra;
- muretti in sasso a secco o rasati;
- pavimentazioni di cotto;
- cubetti o quadrelle di porfido;
- pavimentazioni autobloccanti in calcestruzzo colorato tipo "Betonella".

Non è ammesso l'uso di manti bituminosi o di cemento.

Scivoli rampe e pavimentazioni esterne: se non motivati, non sono ammessi scivoli o rampe di accesso a locali interrati qualora tali scivoli o rampe siano prospicienti spazi pubblici o di uso comune. Eventuali eccezioni riferite al miglioramento di situazioni esistenti vanno di volta in volta descritte e motivate. Gli scivoli dovranno essere inseriti nel contesto ambientale e potranno essere vietati in particolari condizioni orografiche – ambientali.

Muri di contenimento, di controripa o di scarpata o di eventuali altre opere di protezione devono essere realizzati in mattoni, in pietra, sasso seregno o in calcestruzzo intonacato e tinteggiato.

Le recinzioni devono essere realizzate sulla base della ricerca dell'omogeneità tipologica (disegno e altezza), costruttiva (materiali), cromatica (colore) con i caratteri degli edifici e delle recinzioni, preesistenti nel contesto d'intervento (centro storico e aree limitrofe), a garanzia di un loro corretto inserimento ambientale. Pertanto dovranno essere costruite solo con uso di materiali tipici locali (sasso seregno).

Per le recinzioni delle aree private devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- per le distanze delle recinzioni dalle pubbliche vie, dovranno essere rispettate le disposizioni di cui al D. Lgs. n. 285 del 30/4/92 "Nuovo Codice della Strada" e del Regolamento di Attuazione dello stesso DPR n. 495 del 16/12/92, e loro s.m.i.
- gli accessi pedonali dovranno essere arretrati almeno di 1,00 ml e quelli carrabili di almeno 5,00 ml dal confine con la pubblica via. Nel caso in cui, per obiettive impossibilità costruttive o per gravi limitazioni della godibilità della proprietà privata, non sia possibile arretrare gli accessi carrai, possono essere autorizzati sistemi di apertura automatica dei cancelli o delle serrande che delimitano gli accessi. E' consentito derogare all'arretramento degli accessi e dall'utilizzo dei sistemi alternativi nel caso in cui le immissioni laterali avvengano da strade senza uscita o comunque con traffico estremamente limitato.

E' facoltà del Responsabile dell'ufficio competente impartire ulteriori disposizioni affinché le recinzioni prospicienti sulla strada o su spazio pubblico risultino tra loro omogenee per allineamento, tipologia, costruzione e cromaticità.

L'installazione di targhe, pannelli, cartelli e l'effettuazione di qualsiasi forma pubblicitaria è sottoposta a preventiva autorizzazione. Sono tutelate le denominazioni, le insegne tradizionali, i caratteri distintivi

Gli spazi liberi circostanti ai fabbricati debbono essere sistemati decorosamente secondo le percentuali indicate per le singole zone; in particolare si deve provvedere alla conservazione delle piante ad alto fusto.

Gli spazi liberi destinati a parcheggi all'aperto ed al transito devono essere pavimentati convenientemente al fine di evitare trasporto di sporcizia e fango sulle strade pubbliche e private.

E' facoltà del Responsabile dell'ufficio competente dare prescrizioni circa la sistemazione degli spazi liberi e la vegetazione.

Per gli interventi ad elevata sostenibilità ambientale che, fatte salve le condizioni minime richieste per legge o regolamento comunale, raggiungano ulteriori o più elevati livelli prestazionali rispetto allo standard sarà previsto apposito regolamento che disciplini l'accesso ad un incentivo parametrato ai livelli prestazionali raggiunti.

Negli edifici per i quali sono ammessi unicamente interventi di restauro e risanamento conservativo, le insegne dovranno essere collocate solamente all'interno dei fori esistenti o negli elementi di contorni eventualmente presenti, devono preferibilmente essere realizzate in ferro battuto, vetro, ottone, legno, bronzo, rame; le targhe devono preferibilmente essere di legno o pietra o metallo.

Nessuna forma di pubblicità può essere posta sulla testata dei portici e dei sottoportici.

L'esposizione di striscioni o altri mezzi similari attraversanti strade o piazze deve essere effettuata ad una altezza non inferiore a mt. 4,50 dal piano viabile.

L'installazione di antenne radiotelevisive, pannelli solari o fotovoltaici ed impianti satellitari è vietata nelle fronti principali degli edifici; queste dovranno essere posizionate, unificando ove possibile più utenze in un unico impianto, sulle falde di copertura in posizione di minimo impatto visivo. I pannelli solari nelle nuove costruzioni o nelle ristrutturazioni che vadano ad interessare il tetto dovranno venire inseriti all'interno della copertura.

Il Responsabile dell'ufficio competente, sentita la C.E.I., che valuta la documentazione presentata, può autorizzare adozione di soluzioni progettuali diverse (nel rispetto dei parametri edificatori di zona) in relazione ad un'attenta ed innovativa progettazione di qualità specificatamente documentata mediante:

- descrizione del progetto e dei riferimenti culturali adottati;
- descrizione del rapporto tra progetto e tradizioni locali in riferimento all'interpretazione dei fabbricati di maggior qualità oggetto del censimento dei beni ambientali;
- descrizione del bilancio paesaggistico conseguito a seguito della realizzazione del manufatto (valorizzazione di determinate prospettive, armonizzazione tipologica dei volumi, etc.).

L'analisi filologica per l'adozione di soluzioni progettuali diverse dovrà altresì contenere:

1. l'identificazione delle UMI, formata dagli edifici e dagli spazi scoperti di pertinenza;
2. l'analisi storica degli immobili, con particolare riferimento alle trasformazioni subite dagli edifici e dagli spazi scoperti di pertinenza;
3. lo stato di fatto degli edifici, ottenuto dal rilievo quotato, con la descrizione delle destinazioni d'uso, delle condizioni statiche ed igieniche, dei materiali e delle tecniche usate nella costruzione;
4. lo stato di fatto degli spazi scoperti, mediante il rilievo quotato del suolo, delle alberature, delle pavimentazioni esterne, delle recinzioni e di ogni altro elemento fisso che concorre a caratterizzare l'ambiente.

## MODALITÀ DI EDIFICAZIONE NELLE ZONE AGRICOLE

L'edificazione in zona agricola comprende qualunque edificio residenziale, produttivo o di servizio costruito nella zona agricola, esterna alla zona di urbanizzazione consolidata, come definita dalla L.R. 11/2004 e s.m.i. Va in ogni caso rispettata la disciplina puntuale stabilita dal P.R.G. vigente per le Corti rurali, nonché la normativa di P.I. relativa al territorio agricolo per il quale, per gli interventi di edificazione, vengono date le seguenti indicazioni.

### ART. 9 – INDICAZIONI GENERALI PER L'EDIFICAZIONE NELLA ZONA AGRICOLA

La costruzione di nuovi fabbricati e l'ampliamento di quelli esistenti, nella zona agricola, dovrà essere realizzata nel rispetto dell'organizzazione insediativa esistente e della morfologia del suolo riducendo al minimo le alterazioni della natura morfologico-ambientale dei luoghi; non sono consentite sistemazioni artificiose del terreno, ma soltanto adattamenti del suolo dovuti a esigenze funzionali delle costruzioni.

I nuovi fabbricati dovranno essere realizzati in conformità alle tipologie edilizie e materiali tipici del territorio agricolo comunale.

I progetti per la costruzione di nuovi fabbricati e/o la ristrutturazione e/o cambio di destinazione d'uso (in caso di riconosciuta "non più funzionalità") di quelli esistenti dovranno essere corredati da una planimetria in scala adeguata delle pertinenze aziendali, con allegata documentazione fotografica, e da apposita relazione che documenti come le scelte di localizzazione dei fabbricati si siano uniformate al criterio di:

- minore sottrazione possibile di terreno agricolo;
- riduzione della viabilità di accesso e dei costi di urbanizzazione;
- considerazione dei segni ordinatori presenti sul territorio (percorsi d'impianto, fossi, curve di livello, vegetazione esistente, segni storici (decumani... ecc.).

Allo scopo di favorire la riqualificazione ambientale, il Comune, in sede di permesso di costruire per interventi di ristrutturazione, ricostruzione, ampliamento, nuova costruzione, può consentire la demolizione di edifici o parti di edifici in contrasto con l'ambiente, ovvero, per motivi statici ed igienici; in tal caso potrà essere autorizzata la ricostruzione e il riaccorpamento del volume demolito, o delle superficie di pavimento nel caso di edifici con destinazione diversa dalla residenza, nei limiti stabiliti dalle Norme Tecniche del P.I.

I progetti di intervento edilizio devono comprendere anche la sistemazione delle aree scoperte pertinenti.

Nella progettazione e realizzazione di ogni opera di trasformazione devono essere previste e prescritte le opere di ricomposizione paesaggistica ed ambientale.

Il Comune potrà prescrivere la rimozione di elementi o di sistemazioni improprie non più in uso e che abbiano un impatto visivo negativo, nonché gli opportuni interventi per occultare, con barriere vegetali e/o altre opere, particolari elementi di disturbo dell'assetto paesaggistico. Potrà, altresì, essere richiesta l'integrazione progettuale con l'evidenziazione dell'impianto vegetale contenente:

- l'organizzazione degli spazi, delle pertinenze, degli accessi e dei percorsi pedonali;
- il progetto del nuovo impianto vegetale, in planimetria in scala minima 1:200, con indicate le specie arboree ed arbustive da porre a dimora, tra quelle elencate nel presente prontuario, comprese le caratteristiche dimensionali.

Il progetto in area rurale deve caratterizzarsi sempre, qualunque siano le categorie di intervento (nuova edificazione, ampliamento, ristrutturazione, demolizione e ricostruzione), per riconoscibilità:

- dei caratteri architettonici e decorativi;
- dei caratteri costruttivi;
- dei caratteri tipo-morfologici;
- percettiva degli spazi.

#### Riconoscibilità dei caratteri architettonici e decorativi

Per riconoscibilità dei caratteri architettonici e decorativi si intende che il progetto esprima precise caratteristiche in funzione delle valenze tipologiche e morfologiche (di parti ed elementi) dell'ambito territoriale di riferimento.

Il requisito si intende soddisfatto se vengono rispettati, in particolare, il sedime, l'altezza in gronda, il numero, l'andamento e la pendenza delle falde del tetto, la dimensione e la forma delle forometrie, tenendo presente il rapporto tra queste e le superfici murarie dell'involucro esterno.

Sono consentite nuove aperture e tamponamenti (fatte salve norme più restrittive ricomprese nelle N.T.O.) purché non venga modificata l'unitarietà dei prospetti avendo particolare cura nel rispettare la partitura delle finestre originarie ed i loro allineamenti orizzontali e verticali.

Il nuovo tamponamento dovrebbe essere denunciato come tale, e dovrebbe essere posto in modo tale da mantenere visibile la struttura originaria.

Sono da evitare elementi sporgenti dalla sagoma dell'edificio, in particolare balconi, e nuove scale, in quanto in contrasto con i caratteri tipici del territorio rurale.

Le logge ed i porticati vanno ricavati all'interno della sagoma dell'edificio, utilizzando spazi analoghi preesistenti, tipici della morfologia degli edifici rurali.

Gli sporti delle coperture vanno limitati al minimo (60/70 cm come di consuetudine).

#### Riconoscibilità dei caratteri costruttivi

Per riconoscibilità dei caratteri costruttivi si intende che il progetto esprima precise caratteristiche di idoneità tecnica di materiali e tecniche realizzative peculiari dell'ambito territoriale di riferimento, in stretta relazione con le caratteristiche morfologiche, tipologiche e architettonico-decorative. Il requisito si intende soddisfatto se:

- le strutture verticali (muri o pilastri) e le chiusure verticali piene (tamponamenti) sono: intonacate, in laterizio faccia a vista o in pietra, in relazione al contesto di riferimento; in particolare vanno esclusi tamponamenti con materiali estranei all'edilizia rurale tradizionale, quali vetrocemento, calcestruzzo faccia a vista, ecc.;
- per il manto di copertura dei fabbricati residenziali e dei rustici adiacenti o prossimi costituenti il complesso aziendale tradizionale (stalla, portico, fienile, magazzino, pollaio ecc.) sono consigliabili

- coppi, tegole di cemento simili al coppo per forma e colore, con esclusione di ogni altro tipo di materiale (altri tipi di tegole in cotto, in cemento, lastre di cemento amianto, lamiera ecc.);
- le opere da lattoniere di ogni genere sono preferibilmente in rame;
  - le tinteggiature delle parti esterne intonacate sono realizzate con le colorazioni tipiche dell'ambito territoriale di riferimento in modo da assicurare un armonioso inserimento del manufatto recuperato nel contesto paesistico locale. In particolare va escluso l'utilizzo di colori primari, la realizzazione di graffiati o similari, l'applicazione di rivestimenti artificiosi di ogni tipo quali mattoni, pietre artificiali, lastre di cemento e similari;
  - il sistema di oscuramento è di tipo tradizionale in legno o di aspetto analogo, costituito da balconi (a libro o a due ante), con esclusione delle tapparelle e delle gelosie;
  - i serramenti sono anch'essi in legno o di aspetto analogo a due ante apribili a volata; sono comunque ammessi i controventi in lega verniciata con colori da sottoporre a preventivo parere della Commissione Edilizia;
  - i portoni per le strutture di servizio, le autorimesse, ecc. sono realizzati in legno, o ferro verniciato opaco. Le dimensioni di queste aperture vanno riferite alle caratteristiche tipiche locali e devono risultare in armonia con l'unitarietà dei prospetti, avendo particolare cura nel rispettare gli allineamenti verticali delle finestre;
  - le inferriate di sicurezza per porte e finestre sono realizzate in ferro verniciato opaco di colore scuro, secondo un disegno della massima semplicità nel rispetto dei disegni tradizionali;
  - i comignoli sono realizzati, in relazione alle caratteristiche dell'ambito territoriale di riferimento, in cotto, in muratura faccia a vista, in laterizio o refrattario intonacato; in particolare si esclude l'uso di elementi in cemento, fibrocemento, acciaio o similari lasciati a vista;
  - le soglie sono realizzate preferibilmente in pietra naturale;
  - i bancali delle finestre sono realizzati come le soglie o secondo la tradizione;
  - le pavimentazioni esterne sono realizzate in ciottoli o pietra naturale; in particolare senza l'uso della ceramica, dei graniti di ogni genere e colore e dei blocchetti in calcestruzzo colorato;
  - le recinzioni sono realizzate con siepe viva con eventuale rete interposta o posizionata sul lato interno;
  - i cancelli sono realizzati in ferro, verniciato opaco di colore scuro, improntati alla massima semplicità e nel rispetto dei disegni tradizionali;
  - il pavimento del piano terra viene posto ad una quota non superiore a 20 cm dal piano di campagna.

#### Riconoscibilità dei caratteri tipo-morfologici

Per riconoscibilità dei caratteri tipo-morfologici si intende che il progetto esprima comuni caratteri presenti nell'assetto dell'ambito territoriale agricolo di riferimento, sulla base di una riconosciuta ricorrenza di specifici elementi, i cui tratti distintivi riguardano gli aspetti strutturali e organizzativi, nonché planimetrici, morfologici, tipologici e di compatibilità delle destinazioni d'uso.

Tale requisito, si intende soddisfatto se viene rispettata la conformazione planivolumetrica degli edifici (involucro teorico), l'impianto strutturale, gli accessi, nel quadro di destinazioni d'uso compatibili, che sono:

- a) per gli edifici residenziali o per la parte dell'edificio originariamente adibita a residenza:
  - residenza di ogni tipo con i propri accessori (quali autorimessa, cantina, ecc.);
  - attività agrituristiche e relative attrezzature;
- b) per gli edifici non residenziali (stalla, fienile, ricovero attrezzi, ecc.) e per la parte non residenziale dell'edificio originario (stalla, fienile, ecc.) per il quali è stata accertata la "non più funzionalità":
  - residenza con i propri accessori;
  - attività artistiche e libero-professionali;
  - attività agrituristiche e relative attrezzature;
  - attività agricole o produttive di servizio.

Per soddisfare il requisito di riconoscibilità tipo-morfologica è consigliata l'eliminazione delle superfetazioni come le parti incongrue dell'impianto originario. Il recupero a fini abitativi degli edifici o delle unità edilizie non deve determinare fenomeni di insediamento urbanistico intensivo.

#### Riconoscibilità percettiva degli spazi.

Per riconoscibilità percettiva degli spazi si intende che il progetto esprima idoneità della conformazione degli spazi dell'ambiente naturale e antropico tale da consentire una valenza percettiva (riferita al campo dell'esperienza sensibile degli individui) nel rispetto delle compatibilità con le caratteristiche del contesto.

Tale requisito si intende soddisfatto se:

- gli spazi interni conservano i caratteri formali della struttura originaria; in particolare non vengono tagliate le volte esistenti, né intercettate da partizioni verticali a tutta altezza.

- gli spazi esterni conservano (oppure ricreano) il paesaggio agricolo della campagna riproponendone, nei nuovi impianti di vegetazione non produttiva, le piante tipiche collocate in maniera funzionale al paesaggio. Inoltre tutti i nuovi allacciamenti alle reti tecnologiche, così come pure i prolungamenti degli impianti esistenti, dovranno essere eseguiti in forma interrata secondo le prescrizioni fornite dagli Enti erogatori.

#### ART. 10 – COLLOCAZIONE DEGLI EDIFICI

La nuova edificazione deve rispettare la morfologia del suolo riducendo al minimo le alterazioni della natura dei luoghi, non sono consentite sistemazioni artificiose del terreno ma soltanto adattamenti del suolo dovuti a esigenze funzionali delle costruzioni.

Deve essere posta attenzione ai coni visuali di rilevanza paesaggistica e la vista di fabbricati tipici e di valore ambientale o architettonico.

Le nuove costruzioni non devono porsi in risalto (collinette artificiali a ridosso delle facciate), ma devono armonizzarsi con il contesto ambientale/naturale di appartenenza, e/o con il contesto dell'aggregato rurale a cui la nuova costruzione si riferisce. E' sempre auspicabile che tale nuova costruzione si configuri come ispessimento dell'aggregato rurale di riferimento nell'intento di evitare costruzioni isolate.

L'edificazione deve avvalersi delle strade esistenti, rispettare i sentieri e le canalette irrigue anche se dismesse; solo nei casi in cui le strade esistenti siano inadeguate o insufficienti sarà possibile realizzarne altre.

Il Comune può imporre arretramenti delle recinzioni anche per consentire il ripristino dei sentieri abbandonati e l'apertura di nuovi passaggi pedonali e/o ciclabili.

#### ART. 11 – DECORO DEGLI SPAZI E DELLE COSTRUZIONI

Tutti gli spazi pubblici e privati: devono avere una specifica destinazione, essere convenientemente sistemati e, ove possibile, essere oggetto di piantagione di alberi/arbusti e aree prative con le modalità di cui all'allegato specifico di cui all'art. 24 – tutela della rete ecologica – “modulo 1 impianti lineari” e “modulo 2 impianti a gruppi”.

A tal riguardo il Responsabile dell'ufficio competente ha la facoltà di prescrivere operazioni di manutenzione degli spazi aperti pubblici e privati e di conservazione del verde, nonché la rimozione di quanto possa deturpare l'ambiente o costituire pregiudizio per la pubblica incolumità.

Nel caso di provata necessità di abbattimento di alberi di grandi dimensioni e/o filari alberati a fini di sicurezza delle persone e/o delle cose, i proponenti ne danno comunicazione al Responsabile del servizio, allegando perizia di tecnico forestale.

L'impianto di segnaletica e cartellonistica commerciale è ammesso unicamente negli spazi indicati dal Comune, nel rispetto delle caratteristiche urbane e ambientali; forma, dimensioni, materiali e aspetto devono essere conformi alle norme impartite dal Comune, anche mediante apposito Regolamento.

Il Responsabile dell'ufficio competente ha la facoltà di prescrivere la recinzione e la manutenzione dei terreni non coltivati, privi di specifica destinazione, indecorosi o pericolosi.

Tutte le costruzioni, anche preesistenti alla data di entrata in vigore del Prontuario, devono rispettare nel loro aspetto il decoro edilizio e inserirsi armonicamente nel contesto urbano. A tal riguardo il Responsabile dell'ufficio competente ha la facoltà di prescrivere l'esecuzione di opere (intonacature, tinteggiature e simili) e la rimozione di elementi (apparecchi tecnologici, scritte, insegne, cartelli pubblicitari, decorazioni, coloriture, sovrastrutture e tralicci di ogni genere) contrastanti con le caratteristiche ambientali, al fine di conseguire soluzioni più corrette.

#### ART. 12 – PRESCRIZIONI PER L'EDIFICAZIONE IN ZONA RURALE

Nella realizzazione degli edifici residenziali e negli interventi su quelli esistenti, tenuto conto delle indicazioni generali per l'edificazione nelle zone agricole di cui al precedente art. 9, vanno osservate le seguenti prescrizioni:

- gli edifici di nuova costruzione e gli ampliamenti dell'esistente dovranno rispettare caratteri tipologici e costruttivi propri del patrimonio edilizio storico-rurale esistente; l'edificio dovrà avere pianta di forma semplice e regolare e sagoma volumetrica riconducibile al parallelepipedo;
- le tecnologie costruttive dovranno tenere conto dell'uso di materiali tradizionali (mattone, pietra, legno, intonaco), quantomeno per la risoluzione delle parti a vista esterne (fronti, parti porticate, ecc.); è ammessa l'applicazione delle tecnologie collegate alla bioedilizia e al risparmio energetico;
- la forma del nuovo edificio, ottenibile anche con l'aggregazione di volumi semplici esistenti, dovrà rispettare l'allineamento e l'orientamento, oltreché caratteri architettonico-compositivi, degli edifici esistenti nell'ambito di realizzazione dell'intervento;

- va favorita la realizzazione di porticati data la loro riconosciuta valenza paesaggistica e culturale nell'area agricola (dal punto di vista funzionale il portico funge da riparo dall'insolazione e dalle intemperie, di conseguenza luogo di lavoro al coperto e di relazione sociale sia nell'ambito familiare che comunitario);
- non sono consentite scale esterne;
- l'andamento della copertura dei fabbricati deve uniformarsi ai tipi tradizionali a padiglione o a due falde coincidenti nel colmo, con andamento parallelo a quello dell'asse longitudinale del fabbricato; le pendenze saranno analoghe a quelle degli edifici tradizionali di interesse ambientale e con un massimo del 35 %; ciascuna falda di copertura non dovrà avere discontinuità di pendenza; le coperture dei nuovi edifici dovranno sempre risultare omogenee con gli edifici circostanti o tradizionali della zona agricola;
- le strutture orizzontali e di copertura con elementi lignei (solai e tetto) vanno recuperate sostituendo quegli elementi deteriorati o estranei aggiunti con nuovi della stessa natura (travi in legno); solo nel caso in cui tali strutture risultino completamente degradate o inesistenti occorrerà attuarne il ripristino completo. La composizione, l'orditura della nuova struttura e la natura dei materiali utilizzati non dovranno essere diversi da quelli originali, dovranno essere conseguenti e coerenti con la processualità storica specifica di quest'area culturale (solai piani e coperture ad orditura semplice o complessa con elementi strutturali in legno a vista, volte, ecc.).
- è vietata la posa di pannelli solari non in andamento del tetto o con elementi di accumulo esterni;
- è consentita la realizzazione di lucernai nella falda di copertura, solo se strettamente necessari per motivazioni igienico sanitarie, purché per dimensioni, posizione e numero siano coerenti con il sistema delle aperture presenti sul fronte su cui insiste la falda di copertura;
- le strutture verticali portanti devono essere integrate e ricomposte, qualora se ne presentasse la necessità, con materiali coerenti a quelli costituenti le murature originali (mattoni pieni in laterizio, blocchi in pietra, etc.). In caso di ripristino di muratura in pietrame occorrerà porre particolare attenzione alla gerarchia degli elementi (cantonali, architravi, pezzatura dei conci etc.) ed al tipo di lavorazione che dovrà essere compatibile con l'esistente;
- nell'edilizia aggregata, al fine di conservarne i caratteri storico-tipologici, è vietata la sostituzione integrale di strutture verticali continue (muri portanti) con strutture verticali puntiformi (strutture intelaiate in c.a. o ferro);
- la finitura del paramento murario relativo alle fronti principali e secondarie dovrà essere conservata o, se necessario, ripristinata sulla base del tipo di muratura riscontrata;
- è vietato qualsiasi rivestimento esterno in contrasto con le tradizioni degli edifici di pregio.
- le tinteggiature devono essere rigorosamente di color pastello o a base di calce. Per gli edifici più significativi è obbligatoria l'esecuzione sul posto di campioni onde permettere al responsabile competente la verifica della compatibilità del colore con il contesto. Dovranno anche essere ripristinati il colore e le decorazioni originarie o caratteristiche di un certo periodo storico, anche per anastilos, ove questo sia possibile. E' consigliato l'uso di colori dal bianco (latte di calce) all'ocra (terre naturali). Nel caso di nuovi fabbricati in cortina la tinta prescelta dovrà essere in accordo cromatico con le facciate latitanti;
- devono essere conservati gli elementi strutturali in pietra dei portali e delle finestre (spalle, architravi e banchine). Solo nel caso in cui tali strutture risultino completamente degradate occorrerà attuarne il ripristino. La composizione della nuova struttura e la natura del materiale utilizzato non dovrà essere diversa da quella originale;
- gli elementi di finitura esterna dovranno essere preferibilmente del tipo intonacato o dipinto, sono vietati i graffiati di qualsiasi tipo. E' prescritta la conservazione delle murature in pietra faccia a vista ed è consentita la riproposizione di tali murature in prossimità degli insediamenti nei quali tali murature siano presenti. Sono ammesse le riprese angolari in pietra delle murature così come l'evidenziazione dei marcapiani.

Le principali dimensioni delle forometrie dovranno essere in armonia con quelle degli edifici tradizionali ed avere i rapporti tra altezza e larghezza tipici della zona; possono essere consentite le deroghe limitatamente al caso in cui si rendesse necessario uniformarsi alle diverse dimensioni dei fori originali che non abbiano subito manomissioni.

Ai piani terra è ammessa la modifica della forometria per motivi di accesso (da finestra a porta) o commerciali (da finestra a vetrina) con esclusione degli edifici di interesse architettonico soggetti a restauro e risanamento conservativo per i quali possono essere previste vetrine in arretramento dal fronte dell'edificio prevedendo uno spazio minimo tra muratura e vetrina di m 1,20. Nel rispetto di questo criterio sono realizzabili logge coperte nel riuso di fabbricati rustici che presentano ampie aperture.



Possono realizzarsi logge in arretramento rispetto al filo di facciata possibilmente su prospetti meno percettibili dal territorio, sempre nel rispetto dei caratteri tipici degli edifici tradizionali. Tali logge devono mantenere la loro caratteristica di spazi aperti.

L'installazione di antenne radiotelevisive, pannelli solari o fotovoltaici ed impianti satellitari è vietata nelle fronti principali degli edifici; queste dovranno essere posizionate, unificando ove possibile più utenze in un unico impianto, sulle falde di copertura in posizione di minimo impatto visivo. I pannelli solari nelle nuove costruzioni o nelle ristrutturazioni che vadano ad interessare il tetto dovranno venire inseriti all'interno della copertura.

Il Responsabile dell'ufficio, sentita la C.E.I., che valuta la documentazione presentata, può autorizzare adozione di soluzioni progettuali diverse (nel rispetto dei parametri edificatori di zona) in relazione ad un'attenta ed innovativa progettazione di qualità specificatamente documentata mediante:

- descrizione del progetto e dei riferimenti culturali adottati;
- descrizione del rapporto tra progetto e tradizioni locali in riferimento all'interpretazione dei fabbricati di maggior qualità oggetto del censimento dei beni ambientali;
- descrizione del bilancio paesaggistico conseguito a seguito della realizzazione del manufatto (valorizzazione di determinate prospettive, armonizzazione tipologica dei volumi, etc.).

L'analisi filologica per l'adozione di soluzioni progettuali diverse dovrà altresì contenere:

1. l'identificazione delle UMI, formata dagli edifici e dagli spazi scoperti di pertinenza;
2. l'analisi storica degli immobili, con particolare riferimento alle trasformazioni subite dagli edifici e dagli spazi scoperti di pertinenza;
3. lo stato di fatto degli edifici, ottenuto dal rilievo quotato, con la descrizione delle destinazioni d'uso, delle condizioni statiche ed igieniche, dei materiali e delle tecniche usate nella costruzione;
4. lo stato di fatto degli spazi scoperti, mediante il rilievo quotato del suolo, delle alberature, delle pavimentazioni esterne, delle recinzioni e di ogni altro elemento fisso che concorre a caratterizzare l'ambiente.

Per le recinzioni delle aree private in zona agricola sono da osservarsi le seguenti prescrizioni:

- a) le recinzioni di aree private in territorio agricolo sono da realizzarsi con siepe viva con eventuale rete interposta o posizionata sul lato interno;
- b) le recinzioni di lotti in ambiti di aggregati rurali (ambiti dell'edificazione diffusa da P.A.T. o nuclei rurali) sono da realizzarsi sulla base della ricerca dell'omogeneità tipologica e materiali tipici delle recinzioni preesistenti nel contesto di intervento, a garanzia di un loro corretto inserimento ambientale; pertanto tali recinzioni devono sempre essere supportate da un'analisi dei caratteri tipo-morfologici delle recinzioni tipiche in tali ambiti/nuclei;
- c) per le distanze delle recinzioni dalle pubbliche vie, dovranno essere rispettate le disposizioni di cui al D. Lgs. n. 285 del 30/4/92 "Nuovo Codice della Strada" e del Regolamento di Attuazione dello stesso DPR n. 495 del 16/12/92, e loro s.m.i.;
- d) gli accessi pedonali dovranno essere arretrati almeno di 1,00 m e quelli carrabili di almeno 5,00 m dal confine con la pubblica via. Nel caso in cui, per obiettive impossibilità costruttive o per gravi limitazioni della godibilità della proprietà privata, non sia possibile arretrare gli accessi carrai, possono essere autorizzati sistemi di apertura automatica dei cancelli o delle serrande che delimitano gli accessi. E' consentito derogare all'arretramento degli accessi e dall'utilizzo dei sistemi alternativi nel caso in cui le immissioni laterali avvengano da strade senza uscita o comunque con traffico estremamente limitato.

E' facoltà del Responsabile dell'ufficio competente impartire ulteriori disposizioni affinché le recinzioni prospettanti sulla strada o su spazio pubblico risultino tra loro omogenee per allineamento, tipologia, costruzione e cromaticità.

Gli spazi liberi circostanti ai fabbricati devono essere sistemati decorosamente a verde o a pavimentato.

In particolare si deve provvedere alla conservazione delle piante ad alto fusto. Gli spazi liberi destinati a parcheggi all'aperto ed al transito devono essere pavimentati convenientemente al fine di evitare trasporto di sporcizia e fango sulle strade pubbliche e private.

E' facoltà del Responsabile dell'ufficio competente dare prescrizioni circa la sistemazione degli spazi liberi e la vegetazione.

Per gli interventi ad elevata sostenibilità ambientale che, fatte salve le condizioni minime richieste per legge o regolamento comunale, raggiungano ulteriori o più elevati livelli prestazionali rispetto allo standard sarà previsto apposito regolamento che disciplini l'accesso ad un incentivo parametrato ai livelli prestazionali raggiunti.

Per le strutture agricole produttive il materiale di copertura potrà essere in coppi o simile ad essi, in aspetto e colore, oppure in lamiera preverniciata con tonalità del laterizio; per le stesse in caso di

comprovata necessità dimostrata da apposita relazione tecnica, o in presenza di un progetto architettonico di particolare pregio, il Responsabile dell'ufficio competente, sentita la Commissione Edilizia Integrata, può autorizzare la realizzazione di coperture diverse, per tipologia e materiali, rispetto a quanto previsto dalla norma sopraindicata. E' consentito l'innalzamento del manto per inserire l'isolamento, anche quando la quota di gronda è vincolata e il consolidamento delle murature per l'appoggio della copertura mediante cordolo in cls, armato;

- le grondaie ed i pluviali devono preferibilmente essere di forma circolare, in rame o tinteggiate con colore della gamma cromatica dei bruni;
- i comignoli devono preferibilmente essere improntati a semplicità di forma, ma costruiti secondo le tecniche e le modalità tradizionali locali;
- non sono ammessi terminali di comignoli in cemento a vista;
- le cornici di gronda non devono preferibilmente avere più di cm. 50 di sbalzo nelle facciate principali e più di cm. 20 ai lati a meno che non siano già esistenti;
- il sottosporto della gronda deve avere lo stesso andamento della falda o essere orizzontale adeguandosi comunque a quello tipico della maggioranza degli edifici circostanti;
- i poggiori sono ammessi se già esistenti oppure come integrazione con altri poggiori nel caso di ricomposizione dell'intera facciata secondo i canoni tipici dell'architettura locale. Il loro nuovo inserimento non è consentito;
- i canali di gronda e pluviali devono preferibilmente essere a profilo curvo in rame o in altri materiali purché verniciati a tinte uniformi in accordo cromatico con la facciata;
- le finestre e le aperture simili devono preferibilmente essere di norma rettangolari con dimensioni indicative  $b = 90 \text{ cm}$ ,  $h = 140 \text{ cm}$  ovvero dimensioni assimilabili per analogo rapporto dimensionale e comunque conformi alle forometrie tipiche degli edifici tradizionali; sono ammessi fori con dimensioni diverse per i locali sottotetto, i vani accessori e gli annessi agricoli purché dette dimensioni siano riscontrabili nella tipologia rurale originaria della zona.

La possibilità di realizzare nuove aperture (finestre e porte) nell'organismo edilizio dipende oltre che dal tipo di intervento edilizio ammesso anche dal riconoscimento della logica della scansione delle aperture esistenti che dovrà essere mantenuta e ove occorre ripristinata, così anche le dimensioni delle eventuali nuove bucaure dovranno essere coerenti con quelle originali già esistenti. Potranno essere previste eventuali deroghe per casi di insufficiente aerazione e illuminazione. La possibilità di attuare il ripristino delle aperture (finestre e porte) sulle fronti principali dell'organismo edilizio è ammissibile alle seguenti particolari condizioni:

- a. ove siano riscontrabili evidenti tracce e/o cesure nelle murature riconducibili ad un precedente ed originale sistema di aperture, in tal caso è necessario operare un'analisi critica di tale sistema, da allegare al progetto, atta ad illustrare l'intervento di ripristino coerentemente ai caratteri storici complessivi dell'organismo edilizio;
- b. al piano terra in presenza di aperture di vetrine, garage o altro tipo di apertura di recente formazione è possibile ridurne la luce per dare luogo ad una porta o finestra di forma e dimensioni coerenti con il sistema delle aperture già esistente sul prospetto;
- c. ove risultino aperture incongrue di recente formazione ovvero non riconducibili al sistema della scansione delle aperture esistenti nel fronte è possibile attuarne il completo tamponamento da realizzarsi con materiali coerenti al contesto storico-ambientale.

In ogni caso va sempre rispettato l'equilibrio forometrico di facciata.

- gli infissi esterni devono essere dei seguenti materiali: legno, preferibilmente laccato o verniciato o alluminio o ferro purché verniciati omogeneamente e non ad imitazione di altri materiali, nel caso di ampliamenti, potranno uniformarsi a quelli del corpo preesistente; è vietato, in ogni caso, l'uso di alluminio anodizzato. Sono vietate le tapparelle avvolgibili in plastica o di altro materiale, se non già presenti;
- porte e portoni esterni, nel rispetto di forme tipologie locali, qualora non si possano recuperare, dovranno essere di legno; mentre le vetrine potranno essere in legno o in ferro. Possono essere di materiali e disegno innovativi, purché ritenuti idonei dalla Commissione Edilizia Integrata;
- si prescrive la conservazione degli elementi originali anche se non perfettamente integri, a meno che non siano irrimediabilmente compromessi. E' obbligatoria la documentazione fotografica chiara di eventuali dichiarazioni pittorico iconografiche di cui si consiglia il recupero da effettuarsi con la presenza di tecnici;
- sono consentiti solamente gli oscuri del tipo in legno o in altri materiali di aspetto esteriore analogo. In caso di interventi su edifici esistenti che non comportino modifiche radicali della facciata, potranno essere mantenuti forme e materiali esistenti, purché non in contrasto con il carattere dei luoghi;
- possono realizzarsi logge in arretramento rispetto al filo di facciata; tali logge devono mantenere la loro caratteristica di spazi aperti;

- il trattamento delle murature esterne rappresenta un fattore di grande rilevanza per l'identificazione morfologica di un particolare contesto ambientale, e va quindi attentamente considerato. In aree dotate di una configurazione unitaria dal punto di vista ambientale sarà opportuno dare preferenza a tipi di murature d'ambito che ripropongano trattamenti delle superfici murarie, materiali e tecniche tradizionali, ricorrendo a rivestimenti con intonaci, purché realizzati con tecniche tradizionali e tinteggiati con colori neutri. Negli edifici esistenti in ambiti di pregio ambientale e costruiti con muratura a vista, andrà mantenuta tale caratteristica, evitando la sovrapposizione di intonaci, ove questi non rappresentino una soluzione obbligata per ragioni di ordine costruttivo o igienico-sanitario e non siano praticabili soluzioni tecniche meno snaturanti. Non sono adeguati gli intonaci plastici, i rivestimenti in grès o ceramica, i pannelli prefabbricati.
- tamponamenti: nei casi di recuperi o nei casi di cambiamento di destinazione d'uso sono consentiti i tamponamenti purché non venga modificata l'unitarietà dei prospetti. Il nuovo tamponamento dovrebbe essere denunciato come tale, e si consiglia di disporlo sull'allineamento interno dei pilastri esistenti, al fine di poter mantenere visibile la struttura originaria.
- gli intonaci saranno preferibilmente di tipo tradizionale; sui colori è bene richiamare l'attenzione visto che, di frequente nel territorio agricolo, sono presenti edifici con le superfici lasciate al grezzo. Questo dato, purtroppo non fa che aggravare l'immagine del contesto ambientale. In linea generale la gamma delle tonalità di colore consentite rimanderà alle tonalità tipiche del luogo. Saranno da prediligere le colorazioni in sintonia con le caratteristiche cromatiche dell'ambiente circostante; prima di essere alterato dall'introduzione dei pigmenti di sintesi, vanno considerate attentamente l'impiego di materie prime (materiali lapidei, terre e ossidi). Ciò in linea con il concetto stesso di "color loci", espressione del panorama cromatico naturale del territorio in esame. Negli interventi su edifici esistenti ci si atterrà alle tracce originarie di colore, oppure si opererà per analogia con edifici esistenti aventi caratteristiche storiche e ambientali simili. Non è appropriata la tinteggiatura di prospetti esterni lavorati faccia a vista. Si consiglia di eseguire l'intonaco o di lasciare a faccia vista i pilastri appartenenti alla struttura del porticato. Le pareti esterne saranno preferibilmente tinteggiate con applicazione prodotti traspiranti.

All'interno delle corti sono da evitare le recinzioni degli spazi scoperti e la chiusura dei passaggi esistenti. Per i Beni Ambientali ed Architettonici individuati negli elaborati di P.I., sono unicamente consentiti gli interventi previsti dalla disciplina puntuale di P.R.G. con apposite schede o, per quelli non ancora specificatamente disciplinati dalla normativa vigente, gli interventi di cui alle lettere a), b), c) comma 1 art. 3 del D.P.R. 380/2001.

#### ART. 13 – ANNESSI RUSTICI

Le nuove strutture agricolo-produttive, al fine di preservare il territorio agricolo, vanno preferibilmente collocate in prossimità della strada di accesso e/o di altre costruzioni preesistenti salvo il caso in cui ciò contrasti con l'esigenza primaria del contenimento dell'impatto paesaggistico.

Gli ampliamenti devono risultare coerenti con le caratteristiche architettoniche e formali dei fabbricati esistenti, tipici e ricorrenti nel territorio rurale.

Si danno le seguenti prescrizioni circa le caratteristiche tipologiche, costruttive e formali dei nuovi edifici e degli interventi su quelli esistenti.

- l'edificio deve avere, di norma, pianta di forma rettangolare, tetto a due falde, con sporgenze di falda pari a ml. 0,50;
- la trama delle forature deve uniformarsi a quella tipica della zona salvo che precise e documentate esigenze tecniche o igienicosanitarie richiedano soluzioni diverse;
- non sono ammesse terrazze sporgenti dall'edificio;
- sono ammessi soltanto i materiali da costruzione di tipo tradizionale.

All'esterno dell'edificio non sono ammessi rivestimenti plastici, serramenti in alluminio, serrande avvolgibili in plastica, decorazioni cementizie, lignee e metalliche non consacrate dalle tradizioni culturali locali.

Le aree a corte, a cortile, ad aia, gli elementi puntuali e lineari significativi esistenti vanno salvaguardati e valorizzati.

Non sono ammessi nel corpo principale del fabbricato accessori agricoli quali stalle, ricoveri di animali, fienili, granai, depositi di materiali soggetti a fermentazione; tali accessori potranno essere realizzati in aderenza laterale al fabbricato principale e dovranno comunque essere progettati in conformità a caratteristiche tipologiche aderenti alla preesistente edificazione rurale e funzionali all'uso richiesto.

Particolare cura deve essere dedicata all'ubicazione dei manufatti in relazione al paesaggio, all'andamento dei venti dominanti, all'igiene del suolo e degli abitanti.

Devono, altresì, essere accuratamente studiati i problemi relativi all'approvvigionamento idrico ed allo smaltimento dei rifiuti solidi, liquidi e gassosi, in relazione alla natura dei terreni ed all'andamento della falda freatica.

Devono essere indicati nel progetto gli alberi, le alberature e le siepi, esistenti e previste, le adduzioni di acqua, gli impianti di scarico, depurazione ed allontanamento dei rifiuti.

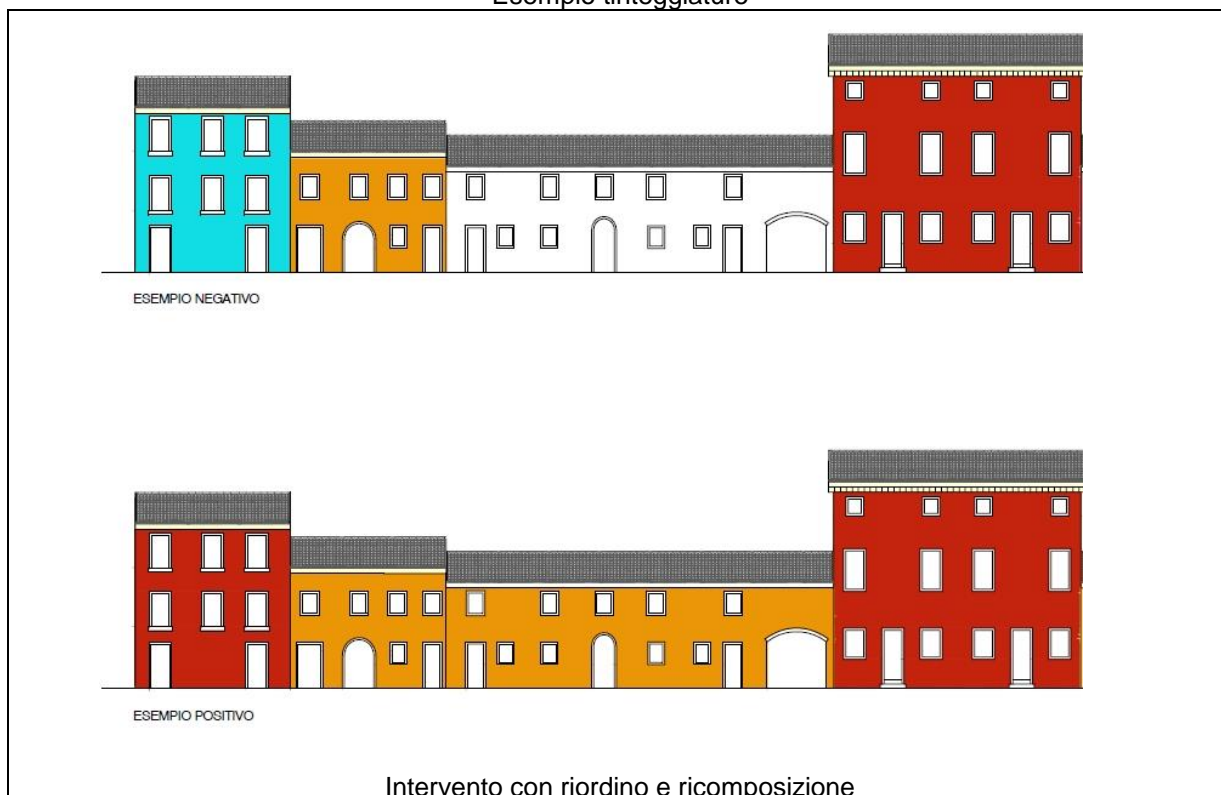
I ricoveri per gli animali, gli impianti e le attrezzature relative devono essere aerati ed illuminati dall'esterno con finestre di superficie complessiva non inferiore ad 1/20 della superficie di pavimento; devono inoltre essere ventilate con canne, che partendo dal soffitto, si elevino oltre il tetto.

I pavimenti devono preferibilmente essere costruiti con materiali ben connessi, impermeabili, raccordati con le pareti ed inclinati verso canalette di scolo a superficie liscia ed impermeabile, le quali adducono i liquami di scarico agli impianti di depurazione o alle vasche di deposito temporaneo, stagne.

Mangiatoie, rastrelliere, abbeveratoi, devono preferibilmente essere costruiti con materiali di facile lavatura e disinfezione.

Non sono ammessi scivoli o rampe di accesso a locali interrati prospicienti spazi pubblici o ad uso pubblico.

### Esempio tinteggiature





## RISPARMIO ENERGETICO E SOSTENIBILITÀ

### ART. 14 – MISURE NECESSARIE A RIDURRE IL CONSUMO DI ENERGIA LIMITANDO IL FABBISOGNO ANNUO DI ENERGIA PRIMARIA

#### Morfologia insediativa ed orientamento

Poiché l'orientamento dell'edificio influisce in maniera significativa sulla possibilità di sfruttare favorevolmente gli apporti energetici naturali, in assenza di documentati impedimenti di natura tecnica e funzionale o di specifiche e motivate scelte di natura urbanistica o di valorizzazione storico-artistica, nella progettazione dei nuovi edifici va tenuto conto delle seguenti disposizioni:

- l'asse longitudinale principale deve essere posizionato lungo la direttrice est-ovest, con una tolleranza di 45°;
- gli ambienti nei quali si svolge la maggior parte della vita abitativa devono preferibilmente essere disposti a sud-est, sud e sud-ovest;
- gli ambienti che hanno meno bisogno di riscaldamento e illuminazione (autorimesse, ripostigli, lavanderie, corridoi o altro) devono essere, preferibilmente, disposti lungo il lato nord e servire da cuscinetto fra il fronte più freddo e gli spazi più utilizzati;
- le distanze tra gli edifici all'interno dello stesso lotto devono preferibilmente essere tali da garantire sulle facciate, nelle peggiori condizioni stagionali il minimo ombreggiamento possibile.
- le superfici vetrate devono preferibilmente essere collocate da sud-est a sud-ovest, e debbono essere provviste di schermature esterne o altri sistemi che permettano di rispettare il requisito del minimo soleggiamento estivo.

L'orientamento dell'edificio e delle sue superfici deve in ogni caso garantire la migliore esposizione possibile in funzione dell'apporto di energia solare.

#### Forma

Poiché la forma dell'edificio influisce in maniera significativa sull'intensità degli scambi termici, nei nuovi edifici va adottata un'impostazione planivolumetrica che preveda basso indice di compattezza, calcolato come rapporto tra superficie disperdente e volume interno riscaldato, privilegiando la localizzazione a sud di eventuali porticati.

#### Involucro

Nel rispetto delle disposizioni di legge nazionali di cui al D. Lgs. 192/05 e s.m.i., va adottato un isolamento termico dell'involucro che minimizzi gli scambi termici non controllati con l'esterno, che causano dispersione di calore nella stagione invernale e surriscaldamento in quella estiva.

#### Materiali certificati ed ecosostenibili

La scelta di materiali edilizi certificati ed ecosostenibili riveste un ruolo fondamentale per la sostenibilità ambientale e sociale della costruzione; essi infatti sono determinanti per la salute e il benessere abitativo e in grado di prevenire efficacemente la *sick building syndrome*, ovvero la "sindrome da costruzione malsana". Inoltre l'uso di tali materiali influisce positivamente sull'ambiente e sulle persone, in termini di costi ambientali e sociali relativi alla loro produzione, uso e destinazione, non solo in relazione al costo di base primario, ma per il peso del loro intero ciclo di vita (acquisizione delle materie prime, trasporto, manifattura/trasformazione, smaltimento).

Pertanto nella realizzazione di nuovi edifici e in interventi di recupero dell'edilizia esistente, nella sistemazione delle aree scoperte, negli elementi costruttivi, nelle finiture e negli impianti:

- dovrà essere fatto uso di materiali o componenti con certificazione europea "Ecolabel" o analoga certificazione di qualità e salubrità;
- dovrà essere certificata la compatibilità ambientale del ciclo di vita dell'edificio e per lo stesso va garantito il rispetto delle normative vigenti in materia di protezione dagli incendi, prestazioni di isolamento, qualità termica ed acustica, caratteristiche igrometriche e statiche.

Nel caso impianto insediativo di nuova formazione derivante da Piano Urbanistico Attuativo la sua composizione dovrà essere coerente con il contesto ambientale di appartenenza.

Al fine di incentivare l'architettura eco-sostenibile degli edifici è consigliato l'ottenimento della certificazione ambientale rilasciata da organismi pubblici o privati riconosciuti, di indiscussa autorevolezza scientifica e consolidata capacità e professionalità (per esempio SB100, protocollo ITACA, LEED, etc.).

Per la realizzazione degli edifici è consigliato l'utilizzo di materiali e finiture naturali o riciclabili, che richiedano un basso consumo di energia e un contenuto impatto ambientale nel loro intero ciclo di vita. L'impiego di materiali ecosostenibili deve comunque garantire il rispetto delle normative riguardanti il risparmio energetico e la qualità acustica degli edifici.

#### Il legno

Il legno dovrebbe essere impiegato in misura significativa all'interno dell'organismo edilizio rispetto ad altri materiali. Il legno massiccio o lamellare utilizzato per tali impieghi dovrebbe comunque essere preferibilmente di origine europea e provenienza certificata da coltivazioni boschive con preferenza a riforestazione programmata, così da garantire la salvaguardia del bilancio complessivo della biomassa vegetale e contenere i costi di trasporto.

L'impiego preferenziale è per:

- struttura della copertura in legno;
- pareti divisorie orizzontali e verticali in legno o a struttura mista;
- realizzati con pareti in blocchi cassetto o con pannelli a perdere in fibra di legno mineralizzata.

Dovrebbe essere garantita in ogni caso il rispetto delle normative vigenti in materia di protezione dagli incendi, prestazioni di isolamento, qualità termica ed acustica, caratteristiche igrometriche e statiche degli edifici.

#### Isolanti termici ed acustici naturali

Le prestazioni energetiche dell'involucro esterno di un edificio contribuiscono in modo decisivo all'efficienza energetica complessiva dell'edificio, e costituiscono settore d'intervento privilegiato nella riduzione dei consumi per riscaldamento e raffreddamento. Nel rispetto delle disposizioni di legge nazionali di cui al D. Lgs. 192/05 e s.m.i., l'isolamento termico dell'involucro è ottenibile minimizzando gli scambi termici non controllati con l'esterno, che causano dispersione di calore nella stagione invernale e surriscaldamento in quella estiva.

In particolare la scelta dei materiali edilizi, come sopracitato, ha un ruolo importante nella sostenibilità ambientale e sociale della costruzione che viene ad essere migliorata:

- impiegando le più idonee tecniche costruttive atte a realizzare un sistema termoisolante e traspirante;
- utilizzando materiali o singole strutture dotati dei migliori requisiti di trasmittanza;
- evitando la formazione di ponti termici tra ambienti riscaldati e non, in corrispondenza di elementi strutturali dell'edificio, in corrispondenza dei serramenti esterni;
- impiegando preferibilmente come isolanti termici e acustici sostanze o materiali a base naturale, esenti dunque da prodotti di sintesi chimica.

#### Protezione dal sole

Al fine di mantenere condizioni adeguate di benessere termico anche nel periodo estivo, i requisiti di sostenibilità sono soddisfatti qualora l'organismo edilizio sia dotato di almeno uno dei seguenti sistemi di protezione:

- elementi fissi di schermatura e/o aggetti sporgenti, posizionati coerentemente con l'orientamento della facciata di riferimento, privilegiando la collocazione orizzontale sui fronti rivolti verso Sud e collocazione verticale per quelli esposti ad Est o ad Ovest;
- vetri fotosensibili, in grado di assicurare una corretta attenuazione della luce entrante nei momenti di maggior esposizione diurna;
- dispositivi mobili che consentano la schermatura e l'oscuramento graduale delle superfici trasparenti.

#### Ventilazione naturale – Tetti e pareti ventilate

Il ricambio dell'aria negli ambienti interni degli edifici è essenziale per il conseguimento del benessere abitativo degli occupanti. Inoltre, il contatto tra masse d'aria fresca e le pareti dell'edificio contribuisce al controllo della temperatura dell'involucro.

I requisiti di miglioramento delle caratteristiche termiche e del benessere abitativo sono soddisfatti attraverso soluzioni costruttive che favoriscano processi di aerazione naturale degli ambienti e possano limitare i consumi energetici per la climatizzazione estiva, quali:

- pareti ventilate per le strutture perimetrali;
- tetti ventilati per le coperture.

Sono inoltre raccomandate una distribuzione degli spazi interni favorevole alla ventilazione naturale dell'edificio e soluzioni architettoniche di pregio, per forme e materiali innovativi nella progettazione dello strato di rivestimento esterno delle pareti ventilate.

### ART. 15 – CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI

#### Coperture verdi

E' consigliata la sistemazione a verde delle coperture orizzontali di grandi dimensioni (edifici industriali) per la sua capacità di ridurre le escursioni termiche, di trattenere le polveri sottili, l'umidità, e recupero delle acque piovane.

#### Aerazione

Vanno incentivate soluzioni costruttive che favoriscano processi di aerazione naturale degli ambienti e possano limitare i consumi energetici per la climatizzazione estiva, quali: pareti ventilate per le strutture perimetrali, tetti ventilati per le coperture.

#### Illuminazione

Un'attenta progettazione dell'illuminazione degli ambienti interni, specie in edifici di ampie dimensioni, deve favorire l'impiego della luce naturale, ovvero del *daylighting*, e contribuisce al conseguimento di un maggior benessere abitativo degli occupanti ed una riduzione dei consumi di energia elettrica.

Il requisito di miglioramento del *daylighting* viene ad essere soddisfatto mediante:

- adeguato assetto distributivo interno con opportuna collocazione dei locali principali;
- orientamento delle superfici vetrate a servizio dei locali principali entro un settore di  $\pm 45^\circ$  dal Sud geografico,
- possibilità di controllo della luce incidente sulle superfici vetrate, mediante dispositivi frangisole che consentano la schermatura e l'oscuramento graduale;
- impiego di vetri fotosensibili per il controllo dell'entità dei flussi luminosi;
- diffusione della luce negli ambienti non raggiungibili dall'illuminazione solare diretta attraverso tubi di luce, condotti di luce, fibre ottiche a luce naturale, ovvero del *daylighting*, e contribuisce al conseguimento di un maggior benessere abitativo degli occupanti ed una riduzione dei consumi di energia elettrica.

#### Dispositivi bioclimatici

E' consigliato l'utilizzo di sistemi solari passivi, ossia configurazioni architettoniche in grado di captare l'energia radiante solare, immagazzinarla e poi distribuirla all'interno dell'edificio senza il ricorso a sistemi meccanici, ma tramite convezione, conduzione o irraggiamento, a guadagno solare.

#### Generatori di calore

Per i generatori di calore è raccomandata l'installazione:

- a servizio di impianti tradizionali, di caldaia a gas a condensazione, preferibilmente equipaggiata con sistemi elettronici di "modulazione lineare continua";
- a servizio per impianti a bassa temperatura, di pompa di calore ad alta efficienza alimentata ad energia elettrica o gas.

#### Impianto elettrico

L'illuminazione degli spazi interni e delle pertinenze esterne dell'edificio deve assicurare un adeguato livello di benessere visivo e, compatibilmente con le funzioni e le attività ivi previste, tendere all'efficienza e risparmio energetico

## ART. 16 – ENERGIE RINNOVABILI

La riduzione del consumo di energia prodotta da fonti non rinnovabili deve essere perseguita in un'ottica complementare di tutela dell'ambiente, riduzione delle emissioni inquinanti, nonché di risparmio economico per gli utenti.

In via generale l'inserimento dei pannelli solari termici e fotovoltaici dovrà essere complanare al manto di copertura preferendo esposizioni che non fronteggino le piazze pubbliche e le pubbliche vie. E' ammessa l'installazione sia su coperture a falde che piane.

Potrà essere concessa l'installazione anche su pensiline atte alla copertura dei posti auto purché collocate in posizione che non arrechino impatto ambientale previo parere della C.E.I., se prevista, o del R.U.P.

Per quanto attiene l'integrazione delle fonti di energia rinnovabili negli edifici di nuova costruzione e negli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, ai fini del rilascio del relativo titolo edilizio si applicano le disposizioni del Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE".

### Impianti solari fotovoltaici:

L'energia radiante solare oltre a contribuire positivamente al bilancio termico dell'edificio, nel caso lo investa direttamente, può essere sfruttata per la produzione di energia elettrica. In relazione all'uso di impianti solari fotovoltaici una maggiore sostenibilità ambientale è soddisfatta qualora:

- siano installati impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica tali da garantire una produzione energetica almeno del 50% superiore al valore limite di legge;
- nei nuovi edifici sia assicurata già in fase di progetto una corretta integrazione architettonica delle strutture solari fotovoltaiche con l'organismo edilizio e/o con le aree scoperte di pertinenza, considerando come i moduli fotovoltaici richiedano disponibilità di spazio superiore a quelli per il solare termico, precisa inclinazione e orientamento geografico, assenza di ombreggiamento; è raccomandata una progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici quali "elementi integrati", ai quali assegnare oltre ai compiti energetici funzioni architettoniche, quali: coperture, serramenti, parapetti, balaustre, pensiline, pergole, ecc;
- negli interventi su edifici esistenti sia ricercata la miglior compatibilità ed integrazione architettonica con le preesistenze.

### Impianti solari termici:

La sostenibilità ambientale in relazione all'utilizzo di energia rinnovabile tramite impianti solari termici è raggiunta qualora:

- siano installati collettori solari con capacità superiore al valore limite di legge, così come individuato all'allegato I del D. Lgs. 192/2005; all'impianto solare termico dovrebbe essere abbinato almeno un accumulatore di calore (*puffer*) in grado di immagazzinare l'acqua calda prodotta e non immediatamente richiesta dall'utenza;
- nei nuovi edifici sia ricercata una corretta integrazione delle strutture per il solare termico con il fabbricato: in particolare il serbatoio di accumulo dell'acqua dovrebbe essere interno all'edificio o debitamente schermato;
- negli interventi su edifici esistenti sia ricercata la miglior compatibilità ed integrazione architettonica con le preesistenze.

### Impianti geotermici

Il dislivello di temperatura tra l'interno dell'edificio e l'ambiente esterno, normalmente sfruttato dalle pompe di calore degli impianti di condizionamento (scambio edificio-aria esterna) può essere impiegato per il riscaldamento e il raffrescamento "geocooling" anche attraverso macchine che sfruttino il gradiente termico tra l'edificio e il suolo. Nei nuovi edifici siano preferibilmente installati impianti geotermici con capacità superiore al valore limite di legge, così come individuato all'allegato I del D. Lgs. 192/2005.

### Pubblica illuminazione

Sia negli impianti da cedere come opera di pubblica illuminazione che quelli privati per soddisfare i requisiti di sostenibilità ambientale è opportuno che:

- siano realizzati ai sensi della L.R. 22/97, in modo da prevenire l'inquinamento luminoso, definito come ogni forma di irradiazione di luce artificiale rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste;
- siano adeguatamente calibrati nella scelta del tipo di sorgente luminosa e nella collocazione e tipologia dei corpi o apparecchi illuminati. Gli apparecchi illuminanti dovrebbero assolvere la funzione di distribuire, diffondere e indirizzare il flusso emesso dalla sorgente luminosa verso la direzione utile, assicurando il miglior rendimento luminoso possibile;



- siano dotati di regolatore di flusso luminoso o in grado di effettuare in automatico un'accensione/spegnimento alternato dei punti luminosi in relazione all'orario o necessità di utilizzo.
- ricerchino i migliori standard di rendimento, affidabilità ed economia di esercizio, anche attraverso l'impiego di sorgenti di luce realizzate da diodi luminosi (LED) e/o alimentazione a pannelli fotovoltaici.

## GESTIONE DEL TERRITORIO E DELLE ACQUE

### ART. 17 – PROTEZIONE DALL'UMIDITÀ E SMALTIMENTO ACQUE

Tutti gli edifici devono preferibilmente essere protetti dall'umidità del suolo e del sottosuolo.

Le relative sovrastrutture devono preferibilmente essere isolate dalle fondazioni mediante opportuna impermeabilizzazione, che impedisca l'imbibizione delle murature per capillarità.

Per le nuove costruzioni i pavimenti dei locali abitabili del piano terra, qualora non esista sottostante cantinato, devono preferibilmente essere impostati su vespaio ventilato, dello spessore di almeno cm. 50.

### ART. 18 – RAZIONALIZZAZIONE DELL'UTILIZZO DELLA RISORSA ACQUA E RECUPERO ACQUE PIOVANE

Al fine della riduzione del consumo di acqua potabile, vanno adottati dispositivi per la regolazione del flusso di acqua delle cassette di scarico dei servizi igienici. Le cassette saranno dotate di un dispositivo comandabile manualmente che consenta la regolazione, prima dello scarico, di almeno due diversi volumi d'acqua. Per gli edifici esistenti tale disposizione va applicata nel caso di rifacimento dell'impianto idrico-sanitario. Si consiglia inoltre la realizzazione di reti duali per gli utilizzi dove non è necessario il requisito della potabilità, quali ad esempio l'acqua per le vaschette di cacciata dei wc.

Nelle nuove costruzioni, fatte salve necessità specifiche legate ad attività produttiva, vanno utilizzate le acque meteoriche per l'irrigazione del verde pertinenziali, la pulizia dei cortili, ecc. Nei nuovi edifici e nella ristrutturazione di quelli esistenti, in presenza di un'area verde/orto superiore a 100 mq, vanno previste vasche di stoccaggio delle acque piovane provenienti dalla copertura da destinare a usi non potabili (irrigazione del giardino, ecc.). Il dimensionamento dello stoccaggio va fatto considerando sia la superficie del giardino/orto (è necessario 1 mc di acqua al giorno per circa 200 mq di giardino) che le dimensioni della copertura (un tetto di 100 mq può fornire 7-10 mc/mese di acqua nel periodo estivo, mentre con un acquazzone di 10 mm/mq di precipitazione può accumulare 1 mc d'acqua).

Nel caso di piani attuativi di nuove aree a destinazione commerciale, artigianale ed industriale saranno adottate reti di distribuzione delle acque non potabili con serbatoi di accumulo; andranno inoltre previste vasche per uso antincendio consorziate; al fine di favorire la realizzazione di un'unica centrale tecnologica a servizio dell'intero piano attuativo, la realizzazione del relativo vano tecnico necessario è consentita in deroga ai parametri edificatori di zona.

### ART. 19 – FORMAZIONE DI FASCE TAMPONE LUNGO I CORSI D'ACQUA

Le fasce tampone sono fasce di vegetazione arborea e/o arbustiva che separano i corpi idrici superficiali (fossi, scoline, canali, fiumi, etc.) da una potenziale fonte di inquinamento diffuso (i campi coltivati). Trattasi di formazioni a sviluppo lineare (siepi) gestite con tecniche forestali che possono essere integrate nel ciclo produttivo agrario per ottenere legna da ardere o da opera, frutti eduli, etc.

L'azione tampone è tipicamente esercitata dagli ambienti di transizione tra ecosistemi terrestri e acquatici attraverso i meccanismi della fitodepurazione.

Appare evidente come la realizzazione delle fasce tampone possano giocare un ruolo importante all'interno delle reti ecologiche di scala locale. La ricostruzione di elementi lineari seminaturali tra loro interconnessi favoriscono infatti la diffusione delle specie animali e vegetali.

All'interno delle fasce tampone sono consentiti i soli interventi necessari alla conservazione ed alla rinaturalizzazione di tali ecosistemi.

Tali fasce tampone sono destinate all'impianto di siepi monofilari e/o plurifilari (bande arboreo- arbustive).

Per quanto concerne i sestii di impianto, i criteri che riguardano la loro determinazione sono legati a molteplici fattori. In linea di massima non è consigliabile scendere sotto i 1,5 - 2 mt di distanza fra gli individui governati a ceduo, fatta eccezione per gli impianti per la produzione intensiva di biomassa dove può ridursi a 0,5 - 1 mt.

Negli impianti che prevedono specie ad alto fusto la distanza fra le specie può variare da 6 a 12 mt. La distanza tra le file cambia a seconda dell'impiego produttivo o meno, ma generalmente sono sufficienti 3 mt.

### ART. 20 – FITODEPURAZIONE

Le acque reflue ad uso domestico possono essere trattate efficacemente con la bio-fitodepurazione tramite bacini di lagunaggio, adottando un sistema di depurazione basato sull'utilizzo di piante acquatiche per l'abbattimento degli inquinanti, costituito da specchi d'acqua a lento scorrimento di modesta profondità. Le superfici di lagunaggio possono essere integrate con opportuni accorgimenti nel sistema degli spazi verdi. Il requisito di sostenibilità è soddisfatto qualora siano realizzati, attraverso tecniche mutuata dall'ingegneria naturalistica, impianti eco-tecnologici per il trattamento e la depurazione delle acque reflue (bacini di fitodepurazione), che per ampiezza, onerosità e conseguente rilevanza dell'interesse pubblico espresso, consentano un sensibile incremento della qualità delle acque

## RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO

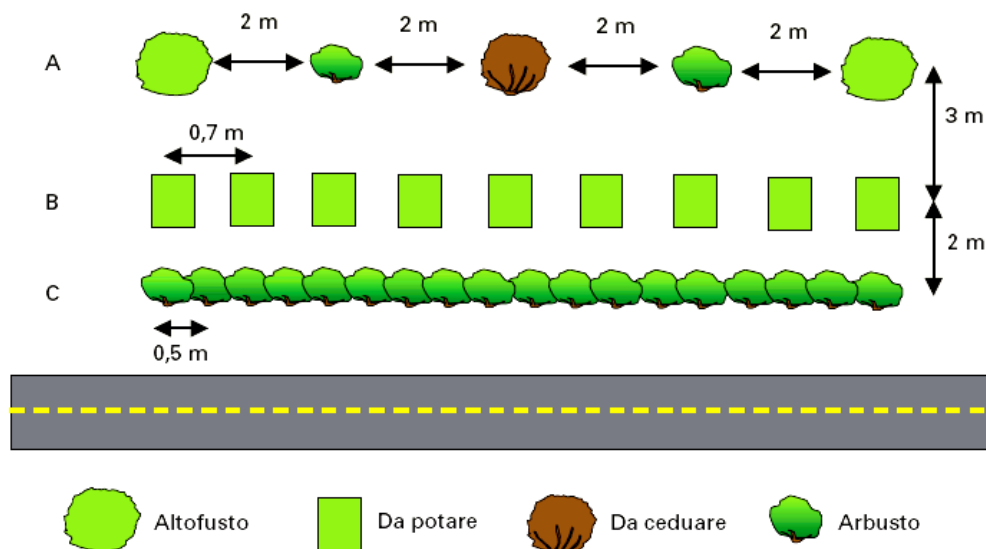
Al fine della riduzione dell'inquinamento vanno incentivati:

- interventi di mitigazione infrastrutturale, rispondenti ai requisiti di sostenibilità, da realizzarsi in corrispondenza di strade, anche di livello sovracomunale, quali opere di mitigazione che per estensione lineare degli interventi, per l'ampiezza, onerosità e conseguente rilevanza dell'interesse pubblico espresso, consentano un sensibile innalzamento della qualità di vita della comunità locale ed un apprezzabile effetto migliorativo. Tali opere hanno la funzione di:
  - ridisegnare il paesaggio rispetto all'elemento infrastrutturale, riducendone gli impatti anche attraverso interventi di impianto di fasce arboreo-arbustive dei fondi contigui;
  - mitigare l'impatto visivo, acustico e da polveri legato all'infrastruttura, in particolare rispetto agli insediamenti esistenti o programmati, attraverso la realizzazione di barriere (preferibilmente mediante rilevati con coperture vegetali, fasce filtro piantumate, muri vegetati), la creazione di fasce tampone arboreo-arbustive di adeguata profondità e correttamente strutturate per un'efficace azione di filtro. È raccomandata la realizzazione di opere di mitigazione compatibili con la funzione di corridoio ecologico, a supporto della conservazione e diffusione della biodiversità.

Si riporta uno schema tipo per la realizzazione di una banda arboreo-arbustiva in prossimità di un'infrastruttura stradale.

Filare	Nome volgare	Nome scientifico	Caratteristiche e governo
A	Farnia	<i>Quercus robur</i>	Albero altofusto
	Frassino ossifillo	<i>Fraxinus oxycarpa</i>	Albero altofusto
	Olmo campestre	<i>Ulmus minor</i>	Albero da ceduire
	Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>	Arbusto
B	Carpino bianco	<i>Carpinus betulus</i>	Albero da potare
C	Pallone di maggio	<i>Viburnum opulus</i>	Arbusto
	Prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>	Arbusto
	Ligustrello	<i>Ligustrum vulgare</i>	Arbusto
	Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	Arbusto

### Banda boscata trifilare



## ART. 21 – RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO

L'illuminazione artificiale degli spazi dovrà essere considerata come fattore di primaria importanza per la definizione e valorizzazione dell'immagine urbana, utilizzando al meglio le potenzialità espressive della luce per creare un ambiente confortevole nelle ore serali e notturne, avvalendosi di prodotti volti all'abbattimento dell'inquinamento luminoso ed al risparmio energetico anche in riferimento alla L.R. 17/2009 "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici". Quest'ultima normativa è di riferimento per l'illuminazione artificiale da predisporre lungo il territorio (aree pubbliche e private) con predisposizione di apposito Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso (P.I.C.I.L.).

Il Comune, nella progettazione o nella riqualificazione degli impianti d'illuminazione pubblica adotta misure atte a diminuire l'impatto luminoso, anche a favore di un risparmio energetico.

Si dovrà prevedere la progressiva sostituzione degli impianti di illuminazione esistenti con sistemi utilizzando corpi illuminanti senza emissione di flusso luminoso oltre i 90° dall'asse verticale, come le armature stradali tipo "Cut-Off" o i proiettori con ottica di tipo asimmetrico opportunamente orientati. Inoltre, si raccomanda l'utilizzo di lampade al sodio a bassa pressione (NaLp) che permettono di raggiungere il rispetto dei valori di luminanza richiesti dalla normativa vigente e, nel contempo, si configurano validi nell'ottica del conseguimento di un significativo risparmio energetico, in ottemperanza agli standard richiesti dalla Comunità Europea.

- Per l'illuminazione di impianti sportivi e grandi aree di ogni tipo devono preferibilmente essere impiegati criteri e mezzi per evitare fenomeni di dispersione di luce verso l'alto e al di fuori dei suddetti impianti.
- Fari, torri faro e riflettori illuminanti parcheggi, piazzali, cantieri, svincoli, complessi industriali, impianti sportivi e aree di ogni tipo devono avere, rispetto al terreno, un'inclinazione tale, in relazione alle caratteristiche dell'impianto, da non inviare oltre 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre.
- Per l'illuminazione di edifici e monumenti, gli apparecchi di illuminazione devono essere spenti entro le ore ventiquattro.
- L'illuminazione delle insegne non dotate di illuminazione propria deve essere realizzata dall'alto verso il basso. Per le insegne dotate di illuminazione propria, il flusso totale emesso non deve superare i 4500 lumen. In ogni caso, per tutte le insegne non preposte alla sicurezza, a servizi di pubblica utilità ed all'individuazione di impianti di distribuzione self service è prescritto lo spegnimento entro le ore 24 o, al più tardi, entro l'orario di chiusura dell'esercizio.
- Tutti gli impianti di illuminazione pubblica devono utilizzare lampade a ristretto spettro di emissione; allo stato attuale della tecnologia devono rispettare questi requisiti le lampade al sodio ad alta pressione, da preferire lungo le strade urbane ed extraurbane, nelle zone industriali, nei centri storici e per l'illuminazione dei giardini pubblici e dei passaggi pedonali. Nei luoghi in cui non è essenziale un'accurata percezione dei colori, possono essere utilizzate, in alternativa, lampade al sodio a bassa pressione (ad emissione pressoché monocromatica).

Le disposizioni di cui sopra non si applicano alle installazioni, impianti e strutture pubbliche, la cui progettazione, realizzazione e gestione sia già regolata da specifiche norme statali.

## ART. 22 – RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

Per garantire la minimizzazione degli impatti acustici sulla popolazione, in fase di localizzazione degli insediamenti all'interno degli ambiti urbani, eventuali nuovi insediamenti produttivi in prossimità di tali ambiti dovranno sempre rispettare una distanza di almeno 50 m dai nuovi insediamenti residenziali.

All'interno di ambiti di trasformazione o riqualificazione per i quali la V.A.S. o la zonizzazione acustica segnalino situazioni di incompatibilità, in fase di pianificazione attuativa, deve essere garantita la realizzazione di fasce a verde piantumato di mitigazione e ambientazione nei 20 m di prossimità alle funzioni incompatibili.

La pianificazione attuativa di ambiti da trasformare e riqualificare deve essere accompagnata da una documentazione previsionale del clima acustico che garantisca la compatibilità acustica dell'insediamento con il contesto, tenendo conto anche delle infrastrutture per la mobilità interne o esterne al comparto attuativo.

Nella progettazione degli insediamenti si dovrà perseguire il raggiungimento del clima acustico idoneo principalmente attraverso una corretta organizzazione dell'insediamento e localizzazione degli usi e degli edifici.

Gli interventi di mitigazione, quali ad esempio i terrapieni integrati da impianti vegetali o le eventuali barriere, dovranno in ogni caso essere adeguatamente progettati dal punto di vista dell'inserimento architettonico paesaggistico e realizzati prima dell'utilizzazione degli insediamenti.

La progettazione riguardante sia l'edilizia civile che industriale deve prevedere l'impiego di materiali e di tecniche costruttive tali da limitare per quanto possibile la produzione e propagazione di rumori.

Negli insediamenti produttivi, la struttura, il pavimento e le basi delle macchine devono essere scelti in modo da costituire un valido isolamento delle vibrazioni. Le superfici dove sono installati macchinari rumorosi devono essere possibilmente separate dalle altre con pannelli fonoassorbenti; soffitti e murature devono essere rivestiti di materiale idoneo ad assorbire i rumori.

Si richiamano le disposizioni del D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" e del D.P.C.M. 05.12.1997 "determinazione dei requisiti acustici passivi".

Devono in ogni caso essere rispettate le disposizioni del Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale e del suo Regolamento.

#### ART. 23 – RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Per favorire la riduzione dell'inquinamento atmosferico, si specificano i seguenti indirizzi:

- nella progettazione degli insediamenti vanno utilizzate barriere vegetali al fine di limitare la diffusione delle polveri totali;
- la tipologia urbana ed edilizia dovrà permettere la ventilazione naturale degli edifici;
- negli impianti tecnologici degli edifici devono essere privilegiati sistemi ad alta efficienza energetica e che minimizzino le emissioni in atmosfera.

## VALORIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA

#### ART. 24 – TUTELA DELLA RETE ECOLOGICA

Il P.I. persegue il generale miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del territorio comunale, individuando nella permanenza e nel potenziamento della Rete ecologica uno dei fattori cardine per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale, di tutela della naturalità e di incremento della biodiversità.

Le misure per la tutela, il ripristino e la valorizzazione degli assetti vegetazionali arboreo arbustivi esistenti e dei sistemi ecologici in essi localizzati comprendono la realizzazione di siepi e di bande arboreo-arbustive e la manutenzione ed il miglioramento delle alberature e delle siepi esistenti.

All'interno delle macchie arboree-arbustive sono consentiti i soli interventi necessari alla conservazione, alla manutenzione e all'eventuale ripristino del bene, nonché operazioni di miglioramento dell'assetto naturalistico, ivi compreso l'ampliamento dell'area arboreo-arbustiva con specie autoctone, e operazioni di manutenzione delle eventuali reti tecnologiche esistenti.

Si consiglia di effettuare il taglio colturale delle siepi secondo le consuetudini locali.

In caso di lavori relativi al sottosuolo stradale non deve essere compromesso l'apparato radicale delle alberature e dovrebbe essere garantito il mantenimento delle siepi.

Con riferimento agli elementi fisico-biotici costituenti la Rete ecologica comunale gli interventi di trasformazione previsti dal P.I. dovranno ricercare:

##### Conservazione e potenziamento della naturalità nelle aree rurali (siepi, filari, aree arboreo-arbustive,...)

I filari, le siepi e le aree arboreo-arbustive esistenti dovranno essere conservati e mantenuti fino al termine del turno (nel caso di formazioni produttive), a meno che non sopravvengano fitopatologie tali da escludere esiti favorevoli delle cure fitosanitarie. Se si rende necessario l'abbattimento di una pianta, per motivi di pubblica sicurezza o per malattia, dovrà essere garantita l'integrità della formazione mediante sostituzione con un nuovo esemplare della stessa specie, al momento dell'impianto già di dimensioni pari ad almeno un terzo di quelle della pianta abbattuta. In caso di sostituzione completa di una formazione esistente, per malattia o per fine turno, si dovrà provvedere al reimpianto con l'utilizzo delle stesse specie, ovvero con specie diverse (scelte tra quelle elencate nel presente Prontuario) anche ai fini del miglioramento strutturale della formazione e della composizione floristica.

Nel caso di potenziamento o rifacimento di filari, essi dovranno essere composti da un'alternanza tra alberi di prima grandezza e arbusti, in modo da formare un fronte verde continuo.

Ciascuna siepe dovrà preferibilmente essere composta da due o più filari paralleli tra di loro, in modo da formare una massa verde sufficientemente spessa. Al fine di massimizzarne il potenziale ecologico, le siepi dovrebbero essere arricchite il più possibile sia nella composizione che nella struttura. Una siepe

ideale deve essere costituita prevalentemente da arbusti produttori di bacche o piccoli frutti, in grado di fornire una copertura bassa e fitta, anche con specie spinose.

La compresenza di alberi d'alto fusto contribuisce ad aumentare le capacità di fornire alimento e riparo alla fauna selvatica, soprattutto nei confronti degli uccelli (Paridi, Picidi, ecc.). L'inserimento di alcuni esemplari arborei, anche a piccoli nuclei, è utile anche ai Fasianidi, che necessitano di appollaiarsi sui rami alla sera per difendersi dai predatori terrestri.

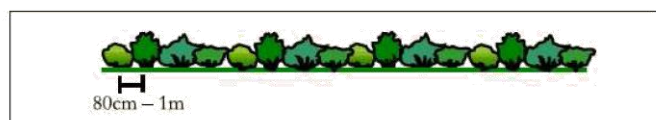
Sarebbe auspicabile la ricostituzione di filari gelso, un tempo ampiamente diffuso, la cui presenza è oggi diminuita e limitata per lo più a presenze lungo i margini dei fossi e strade; il sesto d'impianto consigliato è di 6 mt lungo la fila.

Anche la presenza della vegetazione erbacea spontanea ai piedi della siepe è fondamentale per aumentare le risorse alimentari ed i siti di nidificazione. Sia negli impianti lineari che in quelli a gruppi si consiglia di piantare gli arbusti ravvicinati, in modo da favorire il rapido contatto tra le chiome ed il conseguente effetto di copertura. Gli alberi d'alto fusto a maturità vanno tenuti invece molto distanziati tra loro per favorire lo sviluppo della vegetazione erbacea. Si propongono a scopo esemplificativo due moduli tipo elaborati da Veneto Agricoltura.

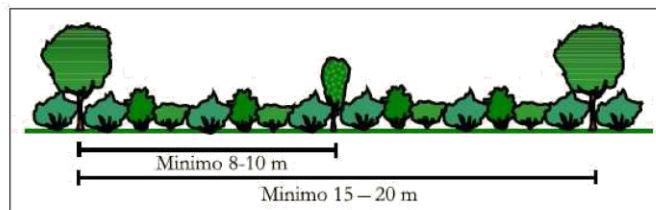
## MODULO 1: IMPIANTI LINEARI

(ripetibili su più file)

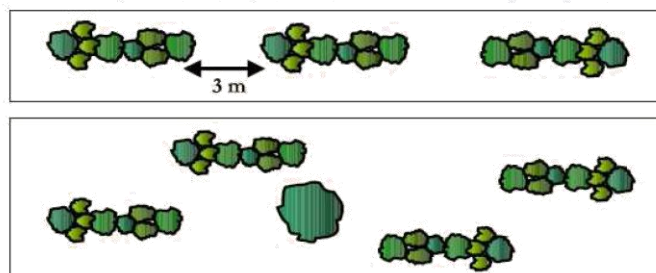
### SIEPE BASSA



### SIEPE ALTA

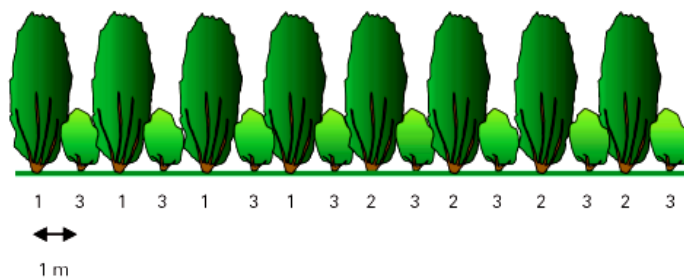


## MODULO 2: IMPIANTI A GRUPPI



I moduli e gli schemi d'impianto con cui si possono effettuare le siepi sono molteplici. Il primo e il secondo esempio riportano una siepe monofilare e una banda arboreo-arbustiva utilizzabili anche per la produzione di biomassa

### Siepe campestre media monofilare



N.	Nome volgare	Nome scientifico	Caratteristiche e governo
1	Platano	<i>Platanus hispanica</i>	Albero da ceduire
2	Frassino ossifillo	<i>Fraxinus oxycarpa</i>	Albero da ceduire
3	Frangola	<i>Frangula alnus</i>	Arbusto
	Pallon di maggio	<i>Viburnum opulus</i>	Arbusto
	Sambuco nero	<i>Sambucus nigra</i>	Arbusto

Nota: La distanza fra le ceppaie è pari a 4 mt.

### Ricostruzione delle parti mancanti della rete ecologica, con particolare riferimento alle aree urbane.

I corridoi ecologici urbani sono da realizzarsi:

- laddove necessari il collegamento tra ambiti diversi del sistema ecologico comunale;
- come elemento di controllo del microclima locale entro le aree urbanizzate o da urbanizzare.

Per la realizzazione dei corridoi ecologici urbani è necessario provvedere all'impianto di filari alberati e siepi e l'introduzione di aiuole, ma soprattutto ricercare nuovi varchi per il verde che, distaccandosi dalle strade, si introduca nelle aree urbanizzate o da urbanizzare coinvolgendo e collegando piazze, parchi e giardini, percorsi.

### Limitazione dei disturbi (inquinamento acustico, atmosferico...) derivanti dal transito e dall'utilizzo dei mezzi motorizzati

Le infrastrutture viarie che attraversano ambiti di connessione naturalistica dovranno essere mitigate con la predisposizione di sistemi vegetali di cui al presente articolo, diretti non solo al loro inserimento paesaggistico, ma anche alla mitigazione degli effetti in campo atmosferico (inquinamento dell'aria).

### Tutela, la riqualificazione ed il miglioramento del verde urbano, quale elemento di completamento delle funzioni della rete ecologica individuata negli spazi aperti

Connessione dei corridoi ecologici in presenza di barriere di origine antropica.

E' da evitarsi innanzitutto la localizzazione di nuovi elementi antropici che possano costituire elementi di barriera in corrispondenza di siti a elevata sensibilità intrinseca per la flora (con presenza di specie rare e/o minacciate, ecc.). In sede di localizzazione degli interventi si adotteranno le tecnologie in grado, a parità di altre condizioni, di minimizzare le interferenze indesiderate (il consumo di habitat di specie significative).

Laddove le opere, di nuova realizzazione o esistenti, comportino interruzioni della continuità del territorio in grado di pregiudicare spostamenti obbligati di specie significative si provvederà a realizzare corridoi artificiali in grado di consentire tali spostamenti della fauna stanziale o di passo, l'interruzione delle recinzioni ecc.

L'inserimento di strutture utili all'attraversamento faunistico e la costituzione di aree di rispetto formale dovranno essere realizzate con elementi arborei ad arbustivi autoctoni ai fini del rispetto della biodiversità. Vanno conservati gli elementi vegetali lineari ed areali presenti sul territorio, quali siepi, filari, macchie ed aree arboreo-arbustive, rientranti tra gli elementi portanti della Rete. Non sono consentiti interventi che possano occludere o comunque limitare significativamente la permeabilità della rete ecologica.

### ART. 25 – MANUTENZIONE DELLE AREE ALBERATE E VERDI

I proprietari di aree non edificate, compresi i lotti interclusi ineditati, dovranno provvedere allo sfalcio dell'erba. In tali spazi dovrà essere mantenuto comunque un aspetto decoroso con l'eliminazione di rifiuti di qualunque genere.

Compete ai proprietari la permanente manutenzione delle aree alberate e verdi, la sostituzione degli esemplari vetusti o abbattuti da calamità atmosferiche, la cura degli esemplari malati, ecc., secondo metodi e tecniche indicati dall'Amministrazione Comunale.

Le strade private aperte al pubblico transito debbono essere preferibilmente piantumate con specie arboree arbustive tipiche come precisato nel successivo art. 26.

## ART. 26 – SPECIE ARBOREE CONSIGLIATE

Nell'impianto di siepi ed alberature lungo strade e corsi d'acqua o nelle aree di pertinenza di fabbricati, etc. anche in attuazione del P.S.R. (Piano di Sviluppo Rurale) vanno preferibilmente impiegate le seguenti specie vegetali indigene e naturalizzate:

### SPECIE ARBUSTIVE ED ARBOREE IMPIEGABILI PER PROGETTI DI NUOVE SIEPI E BANDE ARBOREO-ARBUSTIVE

Le specie da impiegare in questi nuovi impianti sono preferibilmente le piante che un tempo costituivano la vecchia foresta mesofita della Pianura Padana: *farnia*, *carpino bianco*, *acero campestre*, *frassino maggiore* e altre specie che si sono riscontrate nel territorio. A queste specie arboree sono da consociare alcune specie arbustive, *quali corniolo*, *nocciolo*, *biancospino*, *fusaggini*, *ligustro*. Nelle aree più umide lungo le rogge sono da impiegare *il salice*, *l'ontano nero*, *il pioppo nero*, *il pioppo bianco*, *la frangola*, *il sambuco*, *spincervino* e *sanguinella*.

Tali formazioni saranno individuate in corrispondenza dei margini urbani idonei filtri ossia fasce di contenimento e di transizione verso il territorio aperto, costituite da cinture verdi, filari alberati e siepi realizzate con piante autoctone (come da indicazioni dell'U.L.S.S. in aree adiacenti a nuclei abitati sono da evitare le specie di seguito elencate che possono aggravare le allergie stagionali. In particolare: *betulla*, *nocciolo*, *carpino nero*, *ontano*, *frassino* e *orniello*).

### PIANTE PER LA FITODEPURAZIONE

MICROETTE    Cloroficee: *Chlorella* *Scenedesmus* *Coelastrum*  
                  Cianoficee: *Spirulina*  
                  Diatomee: *Dunaliella*

#### MACROETTE

##### **Emergenti:**

*Scirpus robustus*  
*Scirpus lacustris*  
*Schoenoplectus lacustris*  
*Phragmites australis*  
*Phalaris arundinacea*  
*Typha domingensis*  
*Typha latifolia*  
*Typha orientalis*  
*Canna flaccida*  
*Iris pseudacorus*  
*Scirpus validus*  
*Scirpus pungens*  
*Glyceria maxima*  
*Eleocharis dulcis*  
*Eleocharis sphacelata*  
*Zantedeschia aethiopica*  
*Colocasia esculenta*

##### **Sommerse:**

*Egeria densa*  
*Ceratophyllum demersum*  
*Elodea densa*  
*Myriophyllum aquaticum*

##### **Flottanti:**

*Lagorsiphon major*  
*Salvinia rotundifolia*  
*Spirodela polyrrhiza*  
*Pistia stratiotes*  
*Lemna minor*  
*Lemna gibba*  
*Lemna spp.*  
*Azolla caroliniana*  
*Hydrocotyle umbellata*

*Eichhornia crassipes*  
*Wolffia arrhiza*

## ART. 27 – INTERVENTI DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA E AMBIENTALE

In recepimento delle disposizioni contenute nelle Norme Tecniche del P.A.T. e coerentemente alle indicazioni contenute nella V.A.S. gli interventi devono rispettare i seguenti indirizzi per la mitigazione ambientale con l'obiettivo di perseguire la riqualificazione paesaggistica del territorio e la riduzione degli impatti provocati dagli insediamenti, con particolare riferimento a quelli produttivi, e dagli elementi detrattori del paesaggio.

Nei nuovi insediamenti residenziali o produttivi almeno il 20% della superficie del lotto deve essere destinata a verde, salvo diverse percentuali stabilite dalle NTO di Zona, con la piantumazione di specie arboree e arbustive tipiche della flora locale in modo da garantire, una volta raggiunta la maturità vegetativa, le coperture del suolo di seguito indicate:

### Nelle zone residenziali e terziarie/direzionali:

Sempre salvo diverse percentuali stabilite dalle NTO di Zona, 40% di copertura arborea (data dalla proiezione delle chiome degli alberi al suolo a maturità) e 10% di copertura arbustiva (data dalla proiezione delle chiome degli arbusti al suolo, a maturità);

### Nelle zone di edificazione diffusa:

In sede di progetto di trasformazione territoriale andranno previsti, alla scala progettuale di competenza, gli idonei interventi di mitigazione e/o di compensazione finalizzate alla riqualificazione delle aree adiacenti al territorio agricolo aperto, affinché non assumano i connotati di "retro urbano"; si dovrà prevedere, pertanto, una adeguata progettazione degli ambiti a verde con funzione di mitigazione degli impatti visivi e acustici sulle porzioni di confine; le modalità operative per il raggiungimento di una maggiore permeabilità ecologica sono di seguito specificate e sono costituite principalmente, siepi, filari di alberi, fasce arboreo-arbustive

### Nelle zone produttive:

50% di copertura arborea (data dalla proiezione delle chiome degli alberi al suolo a maturità) e 20% di copertura arbustiva (data dalla proiezione delle chiome degli arbusti al suolo, a maturità).

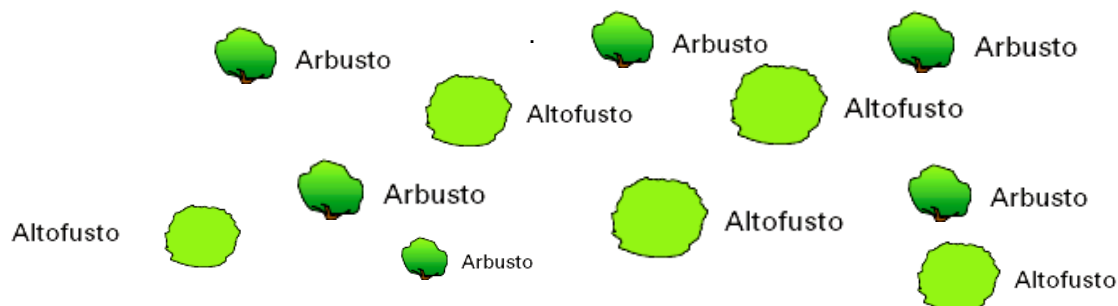
Quando la zona destinata a nuovi insediamenti sia in aderenza o comprenda elementi appartenenti alla rete ecologica definita dal P.A.T., le aree a verde dovranno essere preferibilmente localizzate lungo tali elementi prevedendone il raccordo.

Adeguate soluzioni di continuità andranno preferibilmente ricercate nel caso di spazi a verde pubblico limitrofi.

In sede di progettazione delle nuove trasformazioni (infrastrutture, servizi, urbanizzazioni) dovranno essere in ogni caso previste adeguate fasce di mitigazione paesaggistica ed ambientale tali da garantire migliore qualità paesaggistica e protezione ambientale.

La struttura delle fasce di mitigazione e la scelta delle specie arboree e arbustive dovrà essere finalizzata al mantenimento di un'elevata densità e garantire facilità di gestione, oltre che un basso costo di manutenzione. Possono essere costituite da un unico filare o, nei casi di necessità di mitigazione di impatti significativi, da più filari paralleli (multi-filari) in modo da formare una massa sufficientemente spessa. Ciascun filare dovrà essere composto da un'alternanza tra alberi di prima grandezza e arbusti in modo da formare un fronte continuo. Si dovrà avere cura di utilizzare anche specie sempreverdi al fine di mantenere l'effetto schermante anche d'inverno. È inoltre indicato un rapporto tra specie caducifoglie e sempreverdi pari a circa uno a tre. La disposizione delle specie arboree e arbustive sarà tale da ottenere un margine esterno non lineare e omogeneo, in modo da rendere irregolare il profilo della fascia di mitigazione e aumentare il margine della stessa (modalità a Quinconce)

### (modalità a Quinconce)





Gli impianti possono essere lineari o a gruppi in relazione al tipo di mitigazione da mettere in atto. In entrambi i casi si consiglia di piantare gli arbusti ravvicinati in modo da favorire il rapido contatto tra le chiome e il conseguente effetto copertura. Gli alberi d'alto fusto a maturità vanno invece tenuti distanziati tra loro per favorire lo sviluppo della vegetazione sottostante.

Modalità per la realizzazione di fasce alberate multi-filari che dovranno indicativamente essere attrezzate con essenze latifoglie caduche appartenenti alla vegetazione tipica della zona e con analoghe essenze arbustive,

- Distanza tra un tronco e l'altro non dovrà superare i 6 m
- Densità arborea  $D_a = 4$  alberi/100 m<sup>2</sup> St
- Densità arbustiva  $D_r = 8$  arbusti/100 m<sup>2</sup>.
- Altezza minima di impianto arbusto 80 cm
- Altezza minima di impianto albero 160 cm
- profondità almeno pari a 5 m;
- rapporto tra specie caducifoglie e sempreverdi pari a circa uno a tre.
- Posizionamento a Quinconce.

Modalità per la realizzazione di siepe multi-filari miste:

- Distanza tra un tronco e l'altro non dovrà superare i 6 m
- Densità arborea  $D_a = 2$  alberi/100 m<sup>2</sup> St
- Densità arbustiva  $D_r = 14$  arbusti/100 m<sup>2</sup>.
- Altezza minima di impianto arbusto 80 cm
- Altezza minima di impianto albero 160 cm
- profondità almeno pari a 3 m;
- rapporto tra specie caducifoglie e sempreverdi pari a circa uno a tre.
- Posizionamento a Quinconce.

Modalità per la realizzazione di fasce siepe monofilare:

- Distanza tra un tronco e l'altro non dovrà superare i 8 m
- Distanza arbustiva non dovrà superare i 1 m
- Altezza minima di impianto arbusto 100 cm
- Altezza minima di impianto albero 180 cm
- profondità almeno pari a 1.5 m;
- rapporto tra specie caducifoglie e sempreverdi pari a circa uno a tre.
- Posizionamento lineare

## **CRITERI PER L'ATTUAZIONE DI MISURE DI MITIGAZIONE**

Descrizione e schede tipologiche

## DESCRIZIONE DELLE SCHEDE

Le schede consentono di illustrare oltre ai **criteri localizzativi** per la mitigazione delle opere anche alcuni degli effetti anche traslati nel tempo (impatti indiretti), che si possono verificare quando opere di trasformazione (sia lineari che areali) vengono inserite sul territorio.

Si è cercato di riassumere in poche tipologie la generalità dei casi più diffusi, lasciando al progettista il compito di affinare e meglio specificare la situazione reale di volta in volta trovata.

Di seguito si propongono gli schemi in grado di riassumere con semplici illustrazioni grafiche le situazioni tipo che si possono riscontrare nel territorio comunale, a seguito dell'inserimento delle opere di trasformazione, distinte in opere a sviluppo lineare (rappresentate come strade, a diverso effetto barriera, vedi scheda a seguire) e opere areali e/o puntuali (indicate come poligoni più o meno estesi, ripetuti e organizzati).

## ***Azioni di mitigazione e compensazione***

### ***Infrastrutture lineari***

#### **Ambito fluviale**

Il criterio da seguire è quello di evitare l'affiancamento dell'infrastruttura al fiume per lasciare una fascia di territorio sufficientemente ampia per la funzionalità fluviale e degli ecosistemi annessi.

Nel caso di tratti paralleli al fiume, la localizzazione sarà sufficientemente distante dal corso d'acqua, così da mantenere una fascia di territorio sufficientemente ampia, dove gli interventi di mitigazione e compensazione potranno prevedere ampliamenti delle aree golenali per la naturale esondazione del fiume stesso e la formazione di lanche e elementi diversificati. L'eventuale inserimento di un percorso ciclo-pedonale potrebbe essere posizionato sugli argini.

Negli attraversamenti, la localizzazione da prediligere è l'attraversamento perpendicolare del fiume, possibilmente nei tratti più stretti, in modo tale da interferire al minimo con l'ecosistema fluviale e ridurre l'invasività dell'intervento.

#### **Ambito agricolo - produttivo**

Il criterio basilare è quello di ridurre al minimo l'interferenza con gli ambiti agricoli, cercando di posizionare il manufatto in luogo marginale all'ambito medesimo, così da limitarne la frammentazione e il consumo di suolo (si considera infatti che il territorio "disturbato" dalle infrastrutture lineari corrisponda ad una fascia ben più ampia del sedime stesso della strada).

Il problema è quello di impedire l'avanzamento dell'urbanizzazione oltre la strada, così da non invadere ulteriormente il territorio destinato all'agricoltura. La distanza della strada nei confronti dell'area urbana e l'intensità dell'effetto barriera, sono variabili molto significative rispetto alle dinamiche possibili. Il "trattamento" della fascia interclusa tra l'urbanizzazione e la strada, che cambia a seconda dell'effetto barriera che la strada induce, può influire in modo anche significativo sull'assetto finale dell'ambito considerato.

#### **Ambito rurale con presenza di edificato diffuso**

In aree di frangia urbana è necessario ridurre al minimo la frammentazione del tessuto e i disturbi tra elementi non compatibili. Le strade a traffico intenso dovrebbero stare a una distanza dalla città sufficiente per ridurre il disturbo e consentire la realizzazione di fasce filtro di dimensioni adeguate intercluse tra città e infrastruttura. Contemporaneamente non devono essere posizionate troppo lontane per evitare di frammentare gli spazi rurali rimanenti.

Le aree di frangia rappresentano, infatti, un'importante risorsa in termini ecologici per la riqualificazione dell'ambiente urbano e, pertanto, assumono particolare significato il tipo di equipaggiamento vegetale degli spazi aperti e i potenziali interventi di rinaturalizzazione delle aree residuali ed inutilizzate.

Sono indicati varie situazioni, a seconda della distanza dalla città.

Al fine di recuperare un rapporto organico tra spazi aperti e tessuto urbanizzato, è necessario agire su più fronti: il disegno urbano, il riuso dei manufatti rurali, l'inserimento paesistico delle infrastrutture.

E' necessario, in caso di "effetto barriera" ridotto, progettare la fascia verso la campagna in modo tale che possa servire da "dissuasore" nei confronti di interventi di urbanizzazione che vadano a invadere l'ambito agricolo rimasto.

#### **Ambito agricolo-rete ecologica**

In presenza di rete ecologica, l'obiettivo principale è quello di disturbare il meno possibile la rete ecologica mantenendo la nuova infrastruttura il più lontano possibile da essa.

Il problema è quello di impedire l'avanzamento dell'urbanizzazione oltre la strada, così da non invadere ulteriormente il territorio destinato all'agricoltura. La distanza della strada nei confronti dell'area urbana e l'intensità dell'effetto barriera, sono variabili molto significative rispetto alle dinamiche possibili. Il "trattamento" della fascia interclusa tra l'urbanizzazione e la strada, che cambia a seconda dell'effetto barriera che la strada induce, può influire in modo anche significativo sull'assetto finale dell'ambito considerato.

### **Interventi di mitigazione e fasce di vegetazione**

A differenza delle precedenti queste opere di inserimento di elementi vegetati ha lo scopo principale di schermare polveri e rumorosità generati dalle infrastrutture viarie. La funzione di tampone può essere favorevolmente sfruttata per salvaguardare anche la fauna, utilizzando specie repellenti.

Le fasce vegetate, oltre a contribuire ad una diversificazione paesistica e ambientale del territorio attraversato, possono svolgere l'importante funzione di ripristinare la continuità ecologica e paesaggistica, quando garantiscono la fascia di spazio aperto tra l'infrastruttura e la vegetazione boschiva, se non costituiscono tratti troppo lunghi in adiacenza alle strade, se sono debitamente separate da reti per impedire alla fauna selvatica l'accesso alle strade, se confluiscono in by-pass per la fauna.

La realizzazione di siepi e filari lungo i tracciati contribuisce sensibilmente a ridurre l'impatto ambientale delle infrastrutture lineari, le quali, attraverso la sistemazione delle loro fasce laterali, entrano anch'esse a far parte del sistema di rete ecologica e introducono nuovi elementi di qualità nella percezione del paesaggio. Tra le funzioni più significative delle fasce di vegetazione si evidenzia la costituzione di corridoi ecologici per la connessione di unità naturali lontane. La significatività di tale funzione dipende evidentemente dall'ampiezza e dalla continuità della fascia; si deve inoltre considerare l'importanza di singoli tratti non continui, che possono comunque svolgere una funzione di "tappa intermedia", di "punto di sosta" (stepping stone) per gli animali in spostamento.

Affinché le fasce possano sviluppare valenze di mitigazione degli impatti acustici o delle emissioni, devono essere progettate come strutture di tipo complesso ed i parametri fondamentali da tenere presenti perché possano svolgere queste funzioni sono la profondità, la compattezza, l'altezza, la lunghezza. Per aumentare l'efficacia nella riduzione del rumore queste strutture possono essere associate anche alla formazione di terrapieni.

Per la formazione di fasce filtro lungo le strade possono essere utilizzati i moduli vegetazionali descritti nelle schede allegate. Le tipologie con specifica funzione di mitigazione delle infrastrutture presentano però caratteristiche particolari in funzione degli ambiti attraversati e delle caratteristiche tipologiche dell'infrastruttura (sezioni stradali semplici e speciali, svincoli a raso e svincoli a quote sfalsate). Gli interventi si costituiscono quindi come combinazione di volumi arborei ed arbustivi localizzati sia lungo le fasce laterali di pertinenza del tracciato viario, sia all'interno delle aree intercluse degli svincoli stradali.

In termini generali, gli interventi previsti si realizzano mediante:

- ❖ movimenti di terra specializzati per l'eventuale formazione di terrapieni;
- ❖ impianto di esemplari vegetali di pronto effetto al fine di realizzare al più presto unità alberate di aspetto piacevole;
- ❖ piantumazioni (talee, ecocelle ecc.) di vegetazione di vario tipo
- ❖ semina e messa a dimora (talee, ecocelle ecc.) di vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea nelle fasce esterne;
- ❖ pacciamatura;
- ❖ taglio periodico mirato della vegetazione (potature degli alberi a ridosso dell'infrastruttura).

E' bene sottolineare che la presenza di vegetazione arboreo-arbustiva lungo le strade deve rispettare le indicazioni del nuovo Codice della strada (D.P.R. 495/92) che pone limitazioni riguardo alla distanza dal sedime stradale. Per la realizzazione di filari stradali, in particolare, si deve tenere conto dei vincoli normativi del Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 610/96), che, fuori dai centri abitati, prevede che l'impianto di alberature lungo le strade sia realizzato ad una distanza pari almeno alla massima altezza raggiungibile da ciascun tipo di essenza nel suo massimo sviluppo, e comunque mai inferiore a 6 metri dal confine della strada stessa.

Altri vincoli rispetto alla realizzazione di alberature derivano dalla presenza di linee aeree e sottoservizi e dagli obblighi di manutenzione delle banchine e di eliminazione dei rami che ostacolano la circolazione stradale.

Tuttavia, in sede progettuale di nuovi tronchi stradali, è possibile prevedere l'impianto di alberature in modo da renderle compatibili con le normative vigenti e ridurre i problemi di gestione e manutenzione. Più difficoltoso risulta naturalmente intervenire sulle strade esistenti; infatti la messa a dimora di alberi è spesso impedita dalla limitatezza dello spazio disponibile.

Disponendo di risorse finanziarie, è possibile ricorrere all'acquisto di aree laterali attraverso negoziazione ed accordo con i proprietari confinanti; significative opportunità derivano anche da sistemazioni stradali come allargamenti, rettifiche di curve o consolidamenti.

Le opere di compensazione ambientale, inserite in aree libere di tipo residuale, localizzate in prossimità dell'infrastruttura ma estranee al suo stretto ambito, si configurano, invece, come realizzazioni di nuove fasce boscate, di tipo forestale, atte a "compensare", gli impatti ecologici e ambientali determinati dall'infrastruttura soprattutto nel caso in cui il tracciato abbia interessato ambiti di pregio paesistico o naturalistico o sia stato caratterizzato da sezioni invasive poco mitigabili.

In termini progettuali, le opere di compensazione ambientale rappresentano un ulteriore mezzo con cui è possibile "risarcire" il territorio dei danni ambientali arrecati dalla realizzazione della nuova infrastruttura.

Per quanto riguarda la definizione tipologica dei volumi verdi da realizzare per la compensazione, si indica la fascia boscata di tipo forestale come intervento ottimale in quanto, a fronte di un onere economico non eccessivo, permette di restituire al territorio nuovi boschi che, nel lungo periodo, determinano una significativa riqualificazione ambientale. Risulta essenziale, quindi, nell'ambito dell'elaborazione progettuale, individuare aree libere residuali, caratterizzate da abbandono ed incuria, nelle quali poter intervenire con i nuovi "volumi verdi".

Nel caso in cui si vogliano indirizzare le opere di compensazione alla realizzazione di sistemazioni a verde maggiormente connotate da una fruizione ricreativa, risulta opportuno valutare, in fase di concertazione con i soggetti coinvolti nel progetto, la fattibilità di opere a verde a carattere intensivo o di opere a verde di tipo attrezzato.

### **Interventi di bypass faunistici di infrastrutture lineari**

Consistono in sottopassaggi o sovrappassaggi di varie dimensioni e fogge per consentire alla fauna vertebrata anfibia e terrestre di superare le infrastrutture lineari a maggior sezione o che comunque rappresentano, per le loro tipologie costruttive, delle barriere pressoché invalicabili. La loro finalità è, quindi, la stessa degli altri interventi tesi alla ricostituzione di una continuità ecologica sul territorio.

Ormai da anni sono stati fatte in alcuni paesi europei, quali l'Olanda, analisi sulla frammentazione territoriale causata dai diversi manufatti e censimenti sui danni agli animali causati dal traffico. Al di là delle decimazioni di animali causate dall'attraversamento delle strade, il problema principale è l'isolamento territoriale di comunità faunistiche locali, private del normale scambio genetico con altre

popolazioni delle stesse specie. Inoltre, in molti casi l'“home range” (areale frequentato da un certo esemplare) di alcuni animali si deve estendere necessariamente “a cavallo” della strada in quanto non tutte le esigenze ecologiche sono soddisfatte dall'ambiente presente da un lato solo. In particolare, vi sono degli ambiti, spesso anche spazialmente molto contenuti, che sono interessati da migrazioni (es. anfibi) in quanto connettono un abituale luogo di accoppiamento e riproduzione con uno adibito alla estivazione o al foraggiamento.

E' quindi necessario svolgere dei rilievi di campo e delle indagini naturalistiche sull'areale attraversato da una grossa infrastruttura o da un progetto in modo da analizzare il contesto ecologico nel quale si inserisce l'opera, individuare le emergenze puntuali e definire la precisa localizzazione e le tipologie dei passaggi faunistici. A questo proposito va sempre tenuto presente che un intervento contemporaneo alla realizzazione della infrastruttura è naturalmente molto più economico di un intervento successivo.

Un passaggio deve essere posto in modo da ricollegare due aree che abbiano entrambe una discreta capacità recettiva per la fauna selvatica, altrimenti può risultare inutile e in qualche caso anche controproducente. Vi sono diverse tipologie di passaggi, delle quali le schede dal n.21 al n.31 rappresentano una casistica sufficientemente esaustiva, che va da una semplice griglia a muro vegetata fino al ponte-galleria verde.

Esiste una certa selettività delle modalità di passaggio da parte delle diverse specie animali di cui va tenuto conto nella progettazione: i caprioli, le lepri e gli scoiattoli utilizzano solo i sovrappassaggi, mentre i conigli usano soprattutto i sottopassaggi, particolarmente i tubi; volpi, tassi e mustelidi usano sia i sovrappassaggi, anche se riguardo ai tunnel preferiscono i tubi.

Per aver una effettiva possibilità di realizzare i passaggi faunistici (e le altre mitigazioni ambientali) è di fondamentale importanza inserirli come parte integrante nel progetto e nel budget economico delle infrastrutture.

In alcuni casi sorge inoltre la necessità di espropriare aree relativamente piccole per l'inserimento ambientale. I passaggi faunistici necessitano infatti di piccole aree circostanti ricche in vegetazione arborea e arbustiva che celino il passaggio allo sguardo umano e lo rendano di difficile raggiungimento, magari anche mediante arbusti spinosi, ma creino per la fauna selvatica una specie di “cono di invito”, ricco in specie eduli. Inoltre, soprattutto nel caso di sovrappassaggi, è necessario che il dosso che supera il dislivello dal piano campagna non sia eccessivamente ripido, ma rappresenti una variazione graduale dell'andamento del terreno circostante.

Deve essere prevista una manutenzione per i primi anni delle suddette cortine vegetali di invito e rifugio per la fauna. Infatti i cespugli e gli alberi posti a dimora a contorno dei passaggi presentano un'altissima mortalità nei primi anni dall'impianto, soprattutto in occasioni di inverni particolarmente rigidi o di estati siccitose. Necessitano quindi innaffiamenti e concimazioni adeguate, nonché probabili rinfoltimenti, per almeno i primi due o tre anni, dopodiché possono e devono svilupparsi autonomamente.

Sarebbe anche ottimale una fase di monitoraggio della utilizzazione dei passaggi per valutare la validità del posizionamento, raccogliere indicazioni per eventuali migliorie progettuali e ottenere dati faunistici.

Come ultima considerazione, si vuole ricordare che in un ambiente di discreta-buona qualità ecosistemica la frequenza dei passaggi faunistici dovrebbe essere di uno ogni circa trecento metri. Anche se spesso questo è uno standard irrealizzabile è bene essere a conoscenza delle reali esigenze ecologiche per cercare un compromesso adeguato.

#### **Interventi di bypass faunistici di corsi d'acqua**

I corsi d'acqua pur rappresentando, considerati nella loro unità con le fasce di vegetazione ripariale, degli importanti elementi di connettività per la rete ecologica, possono costituire (i canali artificiali in particolare) un ostacolo insuperabile per molti animali terrestri dotati di particolare mobilità ma incapaci

di nuotare o cattivi nuotatori. Si è quindi manifestata l'esigenza di individuare apposite soluzioni progettuali per affrontare il problema del superamento di tali barriere.

I punti più idonei alla creazione degli attraversamenti per la fauna selvatica sono stati individuati nelle intersezioni di canali su piani differenti, in corrispondenza delle quali è opportuno posizionare i manufatti di attraversamento. Ai passaggi vanno affiancate strutture di invito sia artificiali sia dovute al rimodellamento delle scarpate esterne in rilevato. La possibilità di spostamento lungo i canali può inoltre essere favorita sia su fasce laterali delle scarpate sia su vie interne in fregio alle alzaie; questa funzionalità è ottenibile con la formazione di unità ecosistemiche arboreo-arbustive paranaturali lineari. In casi eccezionali (aree di particolare rilevanza, tratti estesi privi di intersezioni) potranno essere realizzati tunnel appositamente ed esclusivamente destinati a scopo faunistico.

Gli interventi previsti per il superamento dei corsi d'acqua sono riconducibili a tipologie trattate dettagliatamente nelle relative schede, che rimandano anche al problema affrontato più oltre del superamento delle barriere infrastrutturali lineari, quali strade e ferrovie.

## ***Insedimenti Areali***

### **Ambito agricolo-produttivo**

Esempio di intervento isolato. In questo caso si può trattare di edifici rurali o, comunque, di servizio alle attività agricole.

Il criterio generale per evitare dispersione degli insediamenti e ridurre il consumo di suolo, è quello d'inserire il nuovo manufatto in adiacenza ad una strada di accesso secondaria esistente, orientato coerentemente con il tessuto agricolo.

Nello schema proposto, il tratteggio indica la direzione principale della tessitura dei campi. Il lato minore dell'edificio è posto lungo strada, mentre il lato maggiore dell'edificio è parallelo alle direzioni principali della tessitura.

Nel caso di interventi ripetuti, vanno evitati gli insediamenti lineari continui lungo le strade principali, sia per ridurre l'effetto barriera, sia per evitare aggravi sul traffico stradale derivati dai rallentamenti che i numerosi accessi determinano. Si cercherà di mitigare la criticità, almeno con l'interruzione della continuità degli edifici e l'inserimento di fasce di vegetazione con funzione filtro e mitigazione visiva.

Nel caso di ampliamento di complesso rurale, l'intervento cercherà l'accorpamento alla preesistenza, riprendendo la struttura a corte.

E' opportuno evitare la costruzione di nuove strade per limitare il depauperamento di suolo agricolo e il disturbo conseguente.

L'intervento potrà essere mitigato con siepi e boschetti, che integrino la rete di siepi e filari esistente. Se la superficie delle coperture lo consente sarà inoltre utile il recupero delle acque piovane, la realizzazione di impianti di fitodepurazione per parte dei reflui e il riuso per l'attività agricola.

### **Ambito rurale di frangia**

L'indirizzo è quello di non aumentare ulteriormente l'effetto barriera lungo le strade e evitare la dispersione degli insediamenti.

Pertanto, si propone l'accorpamento degli edifici al tessuto urbano esistente, nella fascia rimanente tra la strada e l'urbanizzazione, evitando la costruzione lungo le eventuali infrastrutture. Le compensazioni, possono avvenire nell'ambito rurale, anche non in strette adiacenze dell'opera, ma in luoghi dove sia più efficace la compensazione.

Nel caso la viabilità esistente sia adiacente al tessuto urbano, e non esistano spazi per la saturazione dello stesso, le nuove localizzazioni possono privilegiare la prossimità degli edifici esistenti. In questo modo, in genere, è possibile ridurre la necessità di nuova viabilità e limitare il consumo di suolo.



E' opportuno prevedere opportuni interventi di mitigazione e di riqualificazione dell'ambito circostante.

Se l'intervento areale ha un'estensione molto elevata, come nel caso di zone industriali o centri commerciali, è opportuno evitare l'inserimento centrale nell'ambito e optare per la localizzazione più marginale, meglio se in corrispondenza di margini già urbanizzati. Se l'ambito che riceve l'opera ha ridotte dimensioni, la sua vulnerabilità tende ad aumentare, per via della riduzione di spazio funzionale. In tal caso le uniche mitigazioni possibili sono la restituzione di spazi agricoli, ovvero l'accorpamento con ambiti rurali limitrofi, attraverso l'abbattimento di tratti delle barriere presenti e l'inserimento di opportune mitigazioni dei disturbi indotti dagli agenti di frammentazione.

#### **Ambito agricolo-rete ecologica/aree naturalistiche**

L'inserimento di nuove opere areali va previsto ai margini urbani saturi, facendo attenzione ad accorpare gli interventi e a lasciare idonea distanza dalla rete ecologica.

Gli interventi andranno debitamente mitigati e compensati con fasce tampone, il potenziamento della rete ecologica e l'inserimento degli opportuni interventi di deframmentazione previsti tra le opere tipo.

#### **Interventi di mitigazione e fasce filtro**

Le differenti zone urbanistiche -caratterizzate da insediamenti residenziali, industriali, da attrezzature o attività di rilevanza sovracomunale, da impianti tecnologici, in generale da diversi e contigui usi del suolo- costituiscono reciprocamente sorgenti di impatti ambientali, che possono essere ridotti prevedendo fasce intermedie di vegetazione naturale con funzioni filtro.

Queste fasce possono essere costituite da vegetazione di varia ampiezza e natura, in cui la componente arborea deve avere comunque sempre una presenza importante.

Accanto agli evidenti benefici di mitigazione e di miglioramento della qualità dell'ambiente urbano, interventi di questo tipo possono conseguire altri più strettamente ecologici. In particolare le fasce verdi contribuiscono alla costituzione di un connettivo diffuso costituito da una serie di micro-corridoi (capaci tra l'altro di introdurre elementi di interesse naturalistico all'interno degli abitati) e di unità di habitat che, seppure non specializzate, possono essere importanti ai fini di un miglioramento della diversità biologica media.

Un aspetto che per interventi di questo tipo assume particolare importanza è il tempo della loro realizzazione; che deve essere coordinato con le tempistiche di attuazione delle opere previste dagli strumenti urbanistici. Si deve infatti considerare che le strutture paraturali per essere efficaci richiedono periodi di 5 - 10 anni, generalmente maggiori di quelli necessari per l'urbanizzazione e l'edificazione di nuovi complessi insediativi. La tecnica progettuale ed attuativa adeguata ad affrontare tale diacronia è pertanto quella del "pre-verdissement", ovvero della realizzazione preventiva delle fasce a verde rispetto all'attività di costruzione, che consente, ad avvenuta realizzazione degli edifici, di disporre di sistemazioni ambientali già sufficientemente consolidate.

Per l'attuazione delle fasce possono essere utilizzati i moduli e gli interventi già descritti per il sistema paesistico ambientale e di difesa del suolo, secondo combinazioni differenti in relazione alle condizioni locali.

In termini generali le principali azioni in cui si articola nel tempo la realizzazione delle sistemazioni saranno le seguenti:

- preparazione del terreno;
- piantagione di alberi ed arbusti;
- eventuale pacciamatura;
- semine manuali o meccaniche;
- manutenzione delle piantagioni;
- inserimento di piccole opere per incrementare l'ospitalità per specie animali di

interesse naturalistico o gradite.

### **Interventi sulle aree di frangia dell'urbanizzato**

Con questa definizione si vuole indicare un insieme di attenzioni, indirizzi e soluzioni progettuali non riconducibili propriamente ad una precisa categoria di interventi, ma applicabili a gran parte dei manufatti e delle opere di urbanizzazione ai fini della riqualificazione paesistica ed ambientale nei contesti insediativi di frangia. Come già richiamato nella parte introduttiva, il piano riconosce quali frange urbane le aree poste ai margini del costruito, caratterizzate da varietà di funzioni e di tipologie edilizie, da scarsa qualità dello spazio aperto, da mancata integrazione delle preesistenze, e spesso anche da interferenze con ingombranti presenze infrastrutturali. Il confine tra urbanizzato e non urbanizzato può assumere diverse configurazioni: può essere netto come la linea del costruito lungo un'autostrada, una ferrovia od un canale, o vago, con l'intervallarsi di insediamenti rurali preesistenti, aree agricole di risulta, impianti industriali o tecnologici, nuovi insediamenti residenziali.

Le più frequenti criticità ambientali e paesistiche riscontrabili in questi contesti sono:

- la presenza di infrastrutture lineari con effetto barriera e rilevanti impatti acustici;
- l'abbandono dei manufatti e delle architetture rurali,
- la presenza di elettrodotti;
- la scarsa qualità del verde residenziale ed, in genere, delle sistemazioni dello spazio aperto;
- la commistione di tipologie edilizie alte e basse, a cortina e isolate;
- gli usi impropri delle aree libere residuali, con la formazione di orti e discariche abusive.

Al fine di recuperare un rapporto organico tra spazi aperti e tessuto urbanizzato, è necessario agire su più fronti: il disegno urbano, come forma di presentazione e riconoscibilità di una città, il riuso dei manufatti rurali, l'inserimento paesistico delle infrastrutture. Le aree di frangia rappresentano anche un'importante risorsa in termini ecologici e di introduzione di elementi naturali nell'ambiente urbano e pertanto particolare significato assumono il tipo di equipaggiamento vegetazionale del verde periurbano e gli interventi di rinaturazione delle aree residuali e inutilizzate.

Nel quadro degli altri campi di intervento individuati, è possibile, da una parte, ricorrere alle tipologie di intervento già illustrate ed alla loro combinazione e, dall'altra, indicare alcune tipologie specifiche.

Riguardo all'inserimento paesistico delle infrastrutture, si richiamano le tipologie descritte nel relativo capitolo, evidenziando inoltre lo specifico problema della interferenza visiva degli elettrodotti. La fascia di rispetto dell'infrastruttura elettrica determina inoltre una zona priva di alberature e di costruzioni, per lo più inutilizzata, che definisce un segno percepibile sul suolo e che potrebbe essere attrezzata per usi diversi non associati alla permanenza di persone ma integrati nel disegno del paesaggio e nella costruzione della rete ecologica.

Altra problematica che connota l'inserimento delle infrastrutture nei contesti di margine urbano è l'impatto acustico, in particolare rispetto agli insediamenti residenziali. La realizzazione di barriere antirumore può quindi rappresentare un'ulteriore occasione per conseguire anche, mediante la combinazione di tipologie di fasce vegetazionali, rilevati e manufatti, positivi risultati dal punto di vista della connettività ecologica e del disegno del paesaggio.

Riguardo al trattamento e la qualità del verde periurbano, un'attenzione generale va posta rispetto alla scelta dell'impianto vegetazionale delle aree a parco. Tali aree, infatti, sono tradizionalmente luogo di impianto di essenze estranee all'ambiente locale, disposte secondo schemi formali più o meno artificializzati. Il contenuto ecologico dei parchi pubblici può essere significativamente incrementato sia attraverso l'utilizzo di specie autoctone, sia attraverso un'organizzazione strutturale e funzionale delle unità vegetazionali funzionale alla costituzione di habitat per la fauna. Altre occasioni da sfruttare in tal

senso sono inoltre costituite dal verde di pertinenza di strutture ricreative e impianti sportivi, dalla piantumazione dei parcheggi a raso (da diffondere quale pratica generalizzata) e dalle sistemazioni del verde stradale, con particolare riferimento alla tipologie di strade residenziali con sezioni adatte ad ospitare percorsi protetti per pedoni e ciclisti, alberature e soluzioni integrate con il verde per intersezioni e attraversamenti.

Un discorso particolare va riservato alla tipologia degli orti urbani, espressione di un'esigenza di "ritorno alla natura" di alcune fasce di popolazione urbana. La disponibilità di aree libere residuali ai margini del costruito ha dato luogo a estese formazioni, spontanee e incontrollate, in cui si manifestano diversi problemi, dalla mancanza di titolarità ai fini dell'occupazione del suolo, all'approvvigionamento idrico, al controllo fitosanitario, al deposito di materiali impropri. Per rispondere all'esigenza sociale manifestata, conseguendo inoltre un miglioramento della qualità paesistica ed ecologica delle frange urbane, è opportuno attivare iniziative pubbliche di attrezzatura, assegnazione e regolamentazione della gestione di orti su aree libere residuali prossime al costruito. Le tipologie di realizzazione variano in funzione della configurazione planimetrica delle aree da attrezzare e delle risorse utilizzabili per le attrezzature, ma è possibile definire degli standard minimi quali le dotazioni di allaccio per l'irrigazione, ed il capanno per il ricovero di materiali. Nel regolamento di gestione è possibile invece definire la qualità delle recinzioni, che dovranno essere preferibilmente costituite da siepi a portamento basso, per evitare eccessive estensioni ombreggiate.

## ***Corsi d'acqua- Interventi su fasce ripariali***

Il sistema fluviale è un sistema complesso, la sua struttura e le sue funzioni dipendono da un notevole numero di variabili, infatti, esso costituisce un elemento estremamente importante all'interno del tessuto paesistico, in quanto concentra in sé una quantità di funzioni essenziali al fine del funzionamento dell'intero tessuto territoriale.

La progettazione e la gestione dei corsi d'acqua, sia naturaliformi che artificiali, deve tenere conto di tutti gli aspetti riconducibili al corso d'acqua, se l'obiettivo è di mantenere un paesaggio fluviale vitale e dotato di capacità di autoriequilibrio.

In virtù di questo obiettivo, le opere proposte contribuiscono a preservare o ricostituire le caratteristiche naturaliformi proprie di un corso d'acqua allo stato naturale, non arginato e rettificato dall'uomo.

Nei casi in cui il corso d'acqua funga anche da corridoio per la rete ecologica è opportuno aumentarne la sua efficacia possibilmente allargandone l'alveo e intervenendo con opere di ingegneria naturalistica, con diversificazione della morfologia al fine di garantire un elevato grado di biodiversità.

Gli interventi possono essere mirati alla riduzione del rischio idraulico: nel caso di corsi d'acqua che si sviluppino in aree libere, è possibile prevedere casse di espansione per l'accoglimento delle piene, realizzate con opere di ingegneria naturalistica, con la formazione nei casi più impegnativi di boschi golenali, zone umide, ecc.

I fontanili, presenti in una larga fascia del territorio padano, possono essere rinaturalizzati con la finalità di restituire agli stessi la complessità ecosistemica originaria.

Gli interventi lungo le fasce ripariali dei corsi d'acqua si configurano come funzionali a molteplici obiettivi e possiedono carattere polivalente. La zona ripariale può rappresentare infatti una vera e propria fascia in grado di ridurre l'inquinamento che grava sul corso d'acqua di riferimento e, se di adeguate dimensioni, è anche in grado di costituire strutture ecologiche utili al miglioramento della connettività ecologica principale del territorio. Le fasce ripariali possono essere quindi lette anche come un sistema diffuso di ecosistemi-filtro.

Gli interventi sulle fasce ripariali possono essere attuati secondo diverse modalità, diversificate principalmente in relazione al campo di intervento su corsi d'acqua naturali o canali artificiali, che possono tuttavia essere ricondotte a tre tipologie principali, anche utilizzabili contestualmente:

- formazione di fasce di vegetazione legnosa in fregio alla riva senza modifica della sezione del corso d'acqua;
- formazione di fasce di vegetazione con modifica della sezione;
- interventi di consolidamento/rinaturazione con possibile modifica della sezione del corso d'acqua.

Gli interventi suddetti, di cui si parlerà nel presente paragrafo, sono orientati ad ottenere principalmente due tipologie di risultati: la difesa del suolo e la rinaturazione delle sponde ai fini della costruzione della rete ecologica e della riqualificazione del paesaggio ripariale. In questo panorama si inserisce strumentalmente l'ingegneria naturalistica. Per assimilare meglio principi e filosofie di intervento, è quindi importante chiarire il diverso significato di alcuni dei termini usati.

La rinaturazione è intesa come l'insieme degli interventi e delle azioni atte a ripristinare le caratteristiche ambientali e la funzionalità ecologica di un ecosistema in relazione alle sue condizioni potenziali, determinate dalla sua ubicazione geografica, dal clima, dalle caratteristiche geologiche e geomorfologiche del sito e dalla sua storia naturale pregressa. La rinaturazione può essere estrema, con l'obiettivo di ripristinare le condizioni naturali preesistenti di un'area, come può essere realizzata in funzione di obiettivi intermedi o specifici (es. ripristino della capacità di laminazione; riduzione della

velocità di corrivazione; recupero della capacità autodepurativa; salvaguardia di specie di particolare pregio....).

L'ingegneria naturalistica (un tempo denominata "bioingegneria forestale") è una disciplina tecnico scientifica che studia le modalità di utilizzo, come materiali da costruzione, di piante viventi, di parti di piante o addirittura di intere biocenosi vegetali, spesso in unione con materiali non viventi, come pietrame, terra, legname, acciaio. Nasce, quindi quale evoluzione delle tradizionali opere idraulico-forestali, come insieme di tecniche finalizzate a mitigare l'effetto, anche in senso paesistico, degli interventi di difesa idraulica e idrogeologica o per migliorare l'inserimento ambientale (paesaggistico ed ecologico) di infrastrutture, aumentando l'efficacia dell'azione attraverso le caratteristiche biologiche delle piante utilizzate.

L'ingegneria naturalistica rappresenta quindi un mezzo (l'insieme di specifiche tecniche "verdi"), mentre la rinaturazione e la difesa del suolo rappresentano dei fini, entrambi raggiungibili, in molti casi, proprio grazie all'applicazione delle tecniche di ingegneria naturalistica. E' intuibile infatti come, grazie all'uso delle tecniche di ingegneria naturalistica pur finalizzati alla sistemazione del suolo ed alla minimizzazione del rischio idraulico, si ottengano in alcuni casi allo stesso tempo risultati in termini di rinaturazione (ricreazione di biotopi o di corridoi ecologici, ecc.). A questi si possono aggiungere i benefici conseguibili in termini di utilizzo della risorsa idrica e del territorio per fini irrigui e ricreativi, come pure di valorizzazione paesistica e di miglioramento microclimatico. Malgrado i grandi vantaggi che possono offrire le tecniche d'ingegneria naturalistica, è importante rilevare che esse non sono applicabili sempre e dovunque, poiché presentano limiti di applicabilità, la cui esatta conoscenza è preconditione per una corretta progettazione.

I limiti di applicazione sono evidenti a livello territoriale, in particolare nei casi di elevata antropizzazione. Quando i corsi d'acqua presentano ingenti edificazioni lungo le fasce ripariali, normalmente non c'è lo spazio per ospitare opere che comportino la riduzione delle velocità della corrente idrica o della sezione idraulica (le scarpate sistemate con tecniche di ingegneria naturalistica possono risultare infatti meno ripide e, nel medio periodo, opporre una maggior resistenza alle acque per l'ingombro da parte della vegetazione). Vi sono poi maggiori problemi all'acquisizione del suolo di proprietà privata, specie se adibito a usi pregiati.

Esistono poi i limiti intrinseci dal punto di vista tecnico: nel caso di consolidamento di corpi franosi profondi, per esempio, le tecniche di ingegneria naturalistica risultano insufficienti in quanto lo strato di suolo consolidato o protetto è limitato a quello colonizzabile in futuro dagli apparati radicali.

I limiti biologici sono direttamente in relazione alle condizioni di crescita dei vegetali e alla situazione territoriale in cui si intende intervenire. I fattori che riducono l'efficacia di queste tecniche sono ad esempio l'altitudine, la luce, il tipo di substrato, il regime idrico e le pendenze dei versanti.

La buona conoscenza delle caratteristiche ambientali in cui si opera e dei limiti d'applicazione dell'ingegneria naturalistica sono condizioni indispensabili alla loro corretta progettazione e applicazione sul territorio.

Le schede di intervento proposte riportano relativamente ad ogni tipologia la descrizione, l'applicazione, i vantaggi e gli svantaggi. In particolare sono indicate le tipologie di corpi idrici sulle quali è possibile intervenire distinguendo tra corsi d'acqua principali, canali artificiali, reticolo minore (irriguo, rogge, fontanili).

Gli interventi possono trovare applicazione sia lungo le rive dei corsi d'acqua naturali che lungo quelle dei canali artificiali.

L'assetto attuale della maggior parte dei corsi d'acqua naturali della pianura è caratterizzato da un andamento regolare con sponde ripide, vegetazione ripariale assente o fortemente ridotta. Questo

assetto deprime fortemente il loro valore ecologico: le conseguenze di una struttura così semplificata sono infatti la perdita di buona parte della loro capacità autodepuratrice (cioè di trattenere, immagazzinare, assimilare e convertire gli elementi nutritivi) ed un aumento della velocità di trasporto. La mancanza o insufficienza della copertura vegetale arborea lungo le rive genera inoltre un aumento della radiazione solare diretta sul piano dell'acqua che conduce ad una proliferazione delle macrofite acquatiche con le note conseguenze in termini di necessità di interventi di gestione delle reti.

Anche i canali, che presentano una sezione trapezoidale con cementificazione completa delle sponde e del fondo, possono, attraverso interventi di rinaturalizzazione delle rive, contribuire notevolmente alla funzione di connessione ecologica e conseguire inoltre un miglioramento del loro regime idraulico.

Riguardo la gestione della fasce arboree e delle opere di consolidamento spondale realizzate mediante tecniche di ingegneria naturalistica, devono essere regolarmente effettuate operazioni di manutenzione e la vegetazione acquatica deve essere gestita, perché la sua rapida crescita può causare l'ostruzione del corso d'acqua. In tal senso, è consigliato l'impianto di filari di alberi che ombreggiano il corso d'acqua ostacolando l'esplosione incontrollata della vegetazione.

Un metodo di controllo della vegetazione che ha dato positivi risultati in esperienze straniere è il taglio "ragionato" delle piante acquatiche, ovvero la rimozione della parte superiore della pianta, in modo da consentirne la ricrescita, e la rimozione selettiva delle piante dominanti, che sono la causa principale del rischio di ostruzione, senza rimuovere le specie meno frequenti. Per i corsi d'acqua naturali, sconsigliabile è invece la fresatura o l'escavazione indiscriminata del fondale, in quanto tali pratiche ne riducono drasticamente la naturalità.

### ***Zone umide - Interventi puntuali di ricostituzione***

La fitodepurazione è un processo per depurare le acque reflue civili, che utilizza le piante come filtri biologici in grado di ridurre le sostanze inquinanti in esse presenti. Gli impianti di fitodepurazione sono ambienti umidi artificiali che sfruttano la capacità di autodepurazione degli ambienti acquatici di stagni e paludi in cui si sviluppano particolari tipi di piante, come la canna palustre, che hanno la caratteristica di favorire la crescita di microrganismi mediante i quali avviene la depurazione. L'eliminazione degli inquinanti (per quanto riguarda esclusivamente il carico organico) avviene attraverso processi fisici (filtrazione), chimici (assorbimento da parte degli organismi vegetali) e biologici (degradazione batterica e antibiosi). Tali sistemi sono di facile manutenzione e non generano cattivi odori. La costruzione di tali impianti è auspicata dal D.Lgs. 152/1999.

Gli interventi non prescindono dall'esistenza di impianti di depurazione tradizionali ma prevedono la costruzione di unità paranaturali, interposte tra gli stessi impianti ed i corpi idrici ricettori, in grado di affinare il carico inquinante ancora presente nelle acque di scarico. Queste unità, indicate genericamente come ecosistemi-filtro, sono tipicamente costituite da unità ecosistemiche differenti (specchi lentic, unità palustri, unità di prato umido, tratti lotici a corrente lenta di corpi idrici), organizzate secondo mosaici funzionali in grado di sviluppare capacità autodepurative particolarmente elevate.

Gli ecosistemi-filtro palustri soddisfano una doppia esigenza: la prima è quella di realizzare degli ambienti umidi, la seconda è quella di migliorare la qualità delle acque, mediante dei meccanismi naturali decisamente poco impattanti nei confronti dell'ambiente.

Gli impianti di fitodepurazione operano attraverso l'azione combinata di batteri e piante. Essi necessitano, come si è detto, di una depurazione preliminare, realizzabile ad esempio mediante una fossa Imhoff, che operi una sedimentazione primaria.

Essendo tipicamente formati da ambienti palustri, gli ecosistemi-filtro in generale possono svolgere, se di dimensioni adeguate, i ruoli caratteristici delle zone umide quali ad esempio: occasione per nicchie ecologiche diversificate capaci di giocare un ruolo ai fini della biodiversità regionale; possibile ruolo come sito di sosta per l'avifauna migratrice; occasione per nicchie ecologiche acquatiche tali da consentire lo sviluppo di comunità ittiche e bentoniche sufficientemente articolate.

Gli interventi che prevedono la presenza di acque superficiali (per esempio le unità lentiche e gli stagni) devono essere realizzati in modo da avere una copertura vegetale che ombreggi le acque e da generare così un habitat idoneo alla specie guida per gli anfibi.

Progettati anche per rispondere alla necessità ed all'opportunità di recuperare o creare ex novo zone umide artificiali con benefici di ordine faunistico ed ecologico generale, nelle schede sono quindi illustrati rispettivamente un modulo minimo di intervento per la realizzazione di unità ecosistema-filtro, e la particolare tipologia rappresentata dall'unità lenticale, applicabile sia al recupero di tali ambienti naturali, un tempo diffusi in Pianura Padana e oggi sono divenuti rari e degradati (spesso sede di discariche abusive), che alla loro riproduzione artificiale.

### ***Riduzione delle emissioni acustiche e inquinanti***

Tali opere consentono, se opportunamente localizzate, di abbattere le emissioni acustiche emesse dalle sorgenti di rumore (strade, industrie, ecc..).

Possono essere costituite da terrapieni, o rilevati vegetati con arbusti e alberi. Le specie vegetali scelte, dovranno essere a fogliame fitto e chioma densa, utilizzando preferibilmente specie sempreverdi a foglia larga.

Nei casi di scarsità di spazio lungo le infrastrutture si possono realizzare barriere fonoassorbenti rigide. In tal caso queste dovranno essere adeguatamente progettate e preferibilmente schermate da fasce arbustive e arboree di larghezza massima possibile.

In alternativa, possono essere realizzati muri antirumore, collocati lungo i margini stradali, opportunamente mimetizzati con la vegetazione.

### ***Riduzione degli impatti degli Elettrodotti***

Le mitigazioni degli elettrodotti si dividono in *visive* e *faunistiche*. Le prime sono maggiormente legate alla collocazione fisica dell'opera, per cui è bene che i tralicci siano il meno evidente possibile. Si può optare anche per l'interramento delle linee elettriche.

Le mitigazioni faunistiche hanno lo scopo di ridurre la pericolosità per la fauna ornitica e per i piccoli animali in genere che, venendo a contatto con i conduttori, possono subire gravi lesioni fino alla morte. In genere, si tratta di interventi di isolamento dei conduttori sospesi e di ausili per renderli più visibili agli uccelli in volo riducendo il rischio di collisione ed elettrocuzione.

### ***Riduzione degli impatti paesaggistici ed ecologici di Ponti e viadotti stradali***

Le schede suggeriscono alcune soluzioni per l'inserimento paesaggistico di queste opere di solito piuttosto imponenti: al fine di ridurre l'impatto visivo e il senso di estraneità, è possibile disegnare strutture che seguano o richiamino la morfologia del territorio circostante.

### ***Rinaturalizzazione delle cave***

Gli interventi proposti sfruttano le potenzialità di tali ambienti degradati per creare zone di maggiore naturalità ad alta diversificazione .

Nel caso di falda affiorante, la formazione di ambienti umidi funzionali ad elevare la qualità ambientale di un contesto territoriale più ampio appare la soluzione preferibile.

### ***Rinaturalizzazione del territorio aperto***

Sono opere destinate alla ricostituzione degli ecosistemi planiziali: boschi, agro-ecosistema, vegetazione riparia e golenale, e delle fasce tampone o zone di transizione tra elementi ad elevato contrasto.

In generale, si presentano sotto forma di fasce, siepi o macchie boscate.

Nei casi di posizionamento in ambiti agricoli a ridosso di strade a traffico intenso, si suggerisce l'impiego di impianti di biomasse, allo scopo di assorbire parte delle emissioni, ridisegnare il paesaggio con l'ausilio di filari di specie d'altofusto che riprendano gli andamenti del tessuto rurale, costituire fonte di reddito per gli agricoltori.

#### **potenziamento della rete di siepi e filari**

Aree naturali fondamentali nell'agricoltura di un tempo, oggi le siepi sono giustamente rivalutate non solo per le riconosciute funzioni produttive e protettive, ma anche per la capacità di ospitare specie animali, ormai rare, contribuendo a migliorare e ad arricchire la biodiversità degli agroecosistemi.

La complessità vegetale della siepe rappresenta infatti una fonte di nutrimento e di riparo per insetti, uccelli, mammiferi e piccoli animali selvatici, durante tutto l'arco dell'anno, con conseguente riduzione della pressione alimentare esercitata a danno delle colture agronomiche. La presenza di un reticolo complesso di siepi offre, inoltre, a numerosi animali notevoli opportunità di movimento, favorendo i collegamenti tra ambienti altrimenti isolati e difficilmente raggiungibili, esercitando quindi il ruolo di "corridoio ecologico".

Le siepi per la fauna selvatica dovrebbero essere arricchite il più possibile sia nella composizione che nella struttura.

Una siepe ideale per attrarre ed ospitare la fauna selvatica, deve essere costituita prevalentemente da arbusti produttori di bacche o piccoli frutti, in grado di fornire una copertura bassa e fitta, anche con specie spinose.

La presenza di alberi d'alto fusto contribuisce ad aumentare le capacità di fornire alimento e riparo alla fauna selvatica, soprattutto nei confronti degli uccelli (Paridi, Picidi, ecc.). L'inserimento di alcuni esemplari arborei, anche a piccoli nuclei, è utile anche ai Fasianidi, che necessitano di appollaiarsi sui rami alla sera per difendersi dai predatori terrestri.

Anche la presenza della vegetazione erbacea spontanea ai piedi della siepe è fondamentale per aumentare le risorse alimentari ed i siti di nidificazione.

I moduli e gli schemi d'impianto con cui si possono effettuare queste siepi sono molteplici e lasciano spazio a numerose variazioni.

Di seguito si propongono due tipologie d'impianto: lineare o a gruppi. Sia negli impianti lineari che in quelli a gruppi si consiglia di piantare gli arbusti ravvicinati, in modo da favorire il rapido contatto tra le chiome ed il conseguente effetto di copertura. Gli alberi d'alto fusto a maturità vanno tenuti invece molto distanziati tra loro per favorire lo sviluppo della vegetazione erbacea.

#### **Interventi di deframmentazione**

Sono interventi che consentono di connettere tra loro macchie paesistiche separate, o di ripristinare connessioni ecologiche alterate dalla realizzazione di infrastrutture.

La tipologia più frequente è quella di un ponte verde provvisto di siepi di invito per la fauna. A seconda delle dimensioni, è possibile realizzare ponti carrabili da parte dei mezzi agricoli e/o corredati da pista ciclabile.



Le dimensioni del ponte e il contesto in cui viene inserito influiscono fortemente sulla tipologia di intervento scelto, sulle tipologie vegetazionali e i potenziali “destinatari” dell’intervento.

#### **interventi di depurazione con Fitodepurazione / Ecosistema filtro**

Sono sistemi di depurazione delle acque per mezzo della vegetazione, in cui i processi degradativi avvengono in un substrato saturo d’acqua, dove possono affermarsi solo piante adatte a vivere in situazioni di carenza di ossigeno.

Lo scopo ultimo è quello di ottenere la stabilizzazione della sostanza organica e la rimozione dei nutrienti per condurre il refluo depurato verso riutilizzazioni secondarie come l’irrigazione di giardini, prati, per usi civili, oppure per l’alimentazione di stagni e zone umide con reimmissione in falda dell’acqua, l’immissione in corsi d’acqua, etc..

## **SCHEDE TIPOLOGICHE**



# **SCHEDE OPERATIVE**

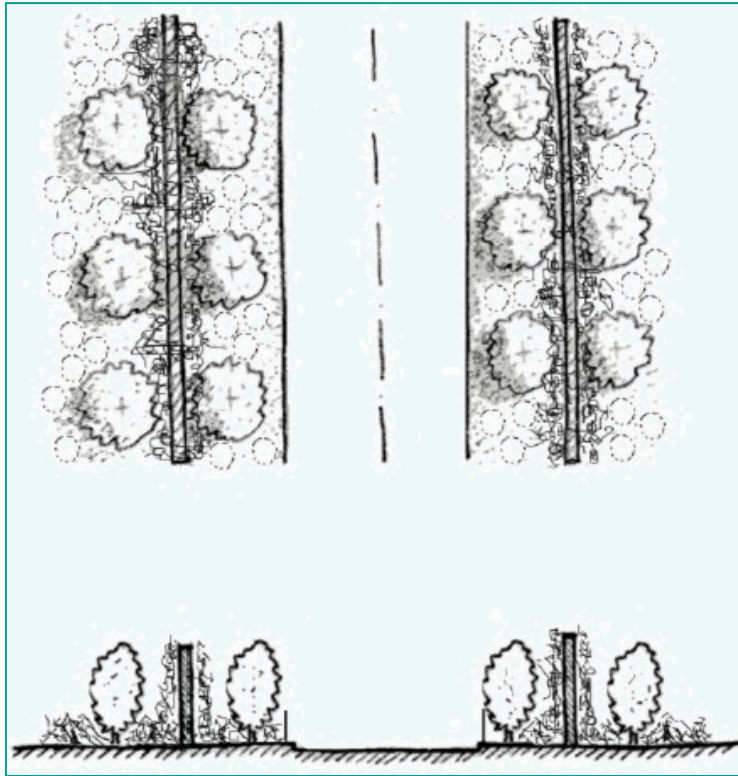
*Comune di Sona– 2018 V1*

- ❖ A1 BARRIERE ANTIRUMORE
- ❖ A2 BARRIERA ANTIRUMORE in rilevato e posizionamento pista ciclabile
- ❖ A3 BARRIERA ANTIRUMORE realizzata con elementi in cls e terra armata
- ❖ B1a ELETTRRODOTTI Mitigazioni visive - Indirizzi di massima
- ❖ B1b ELETTRRODOTTI Mitigazioni visive - Indirizzi di massima
- ❖ B1c ELETTRRODOTTI Mitigazioni visive - Indirizzi di massima
- ❖ B1d ELETTRRODOTTI Mitigazioni visive - Indirizzi di massima
- ❖ B3 ELETTRRODOTTI Mitigazioni faunistiche - Traliccio della corrente con isolanti
- ❖ B4 ELETTRRODOTTI Mitigazioni visive e faunistiche - Cavo Elicord e segnalatori
- ❖ C1 FITODEPURAZIONE ED ECOSISTEMA FILTRO - Successione vegetazionale ambiente ripariale
- ❖ C2 FITODEPURAZIONE ED ECOSISTEMA FILTRO - Processo di fitodepurazione
- ❖ D1 INSEDIAMENTI - Mitigazioni visive in ambiente rurale
- ❖ D2 INSEDIAMENTI – Tetti verdi (Green Roof) e Verde pensile
- ❖ D3 INSEDIAMENTI - Recupero acque piovane
- ❖ D4 INSEDIAMENTI - Verde urbano multifunzionale – indirizzi localizzativi
- ❖ D5 INSEDIAMENTI - Verde urbano multifunzionale
- ❖ D6 INSEDIAMENTI - Riutilizzo aree dismesse
- ❖ D7 INSEDIAMENTI Esempio di ricomposizione urbanistica in presenza di rete ecologica
- ❖ D8 INSEDIAMENTI Esempio di intervento – margine città/campagna
- ❖ D9 INSEDIAMENTI Esempio di intervento – creazione di siepi e fasce alberate
- ❖ D10 INSEDIAMENTI Esempio di intervento – bosco di compensazione
- ❖ D11 INSEDIAMENTI Esempio di intervento – Schemi di siepe
- ❖ D12 INSEDIAMENTI Esempio di intervento – siepi in ambito urbano
- ❖ D13 INSEDIAMENTI Esempio di intervento – aiuole e fiorire

- ❖ E1a INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Ponte attrezzato 1
- ❖ E1b INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Ponte attrezzato 2
- ❖ E1c INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Ponte attrezzato 2 – sezione tipo
- ❖ E2a INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Ponte verde
- ❖ E2b INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Ponte verde su strada o ferrovia a raso o in rilevato
- ❖ E3 INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Ponti biologici e parchi lineari
- ❖ E4 INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Mensole e passerelle
- ❖ E5 INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Sottopasso faunistico
- ❖ E6 INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Attraversamento con tronco
- ❖ E7 INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Riqualificazione di scatolari a fini faunistici
- ❖ E8 INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Attraversamento strada interpoderale/forestale di pianura
- ❖ E9 INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Viadotto
- ❖ E10 INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Ridefinizione viabilità per accorpamento fondiario
- ❖ E11a INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Infrastrutture lineari in ambito agricolo produttivo
- ❖ E11b INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Infrastrutture lineari in ambito fluviale
- ❖ E11c INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Infrastrutture lineari in ambito rurale con edificato diffuso
- ❖ E11d INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Infrastrutture lineari in ambito agricolo con elementi delle rete ecologica
- ❖ E11d ecologica INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Infrastrutture lineari in ambito agricolo con elementi delle rete ecologica
- ❖ E11e INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE- Nuovi fabbricati in ambito agricolo con elementi della rete ecologica
- ❖ E11f INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Nuovi fabbricati in ambito agricolo con elementi della rete ecologica
- ❖ E12 INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Mitigazioni piste ciclabili
- ❖ E13 INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE - Superamento muro

- ❖ **G1**      **RINATURALIZZAZIONE CORSI D'ACQUA - Successione vegetazionale ambiente ripariale**
- ❖ **G2**      **RINATURALIZZAZIONE CORSI D'ACQUA - Rinaturalizzazione fluviale - esempi in ambito urbano**
- ❖ **G3a**      **RINATURALIZZAZIONE CORSI D'ACQUA - Rinaturalizzazione fluviale - esempi in ambito naturale**
- ❖ **G3b**      **RINATURALIZZAZIONE CORSI D'ACQUA - Rinaturalizzazione fluviale - esempi in ambito naturale**
- ❖ **G4**      **RINATURALIZZAZIONE CORSI D'ACQUA - Rinaturalizzazione fluviale**
- ❖ **G5**      **RINATURALIZZAZIONE CORSI D'ACQUA - Rinaturalizzazione di risorgive**
- ❖ **G6**      **RECUPERO CAVE - Rinaturalizzazione cava – sezioni spondali**
- ❖ **G7**      **RECUPERO CAVE - Rinaturalizzazione cava – sezioni isolotto**

## A1 - BARRIERE ANTIRUMORE



**Mitigazione di barriera antirumore  
e vegetazione con funzione di  
inserimento paesaggistico-visivo**





## A1 - BARRIERE ANTIRUMORE



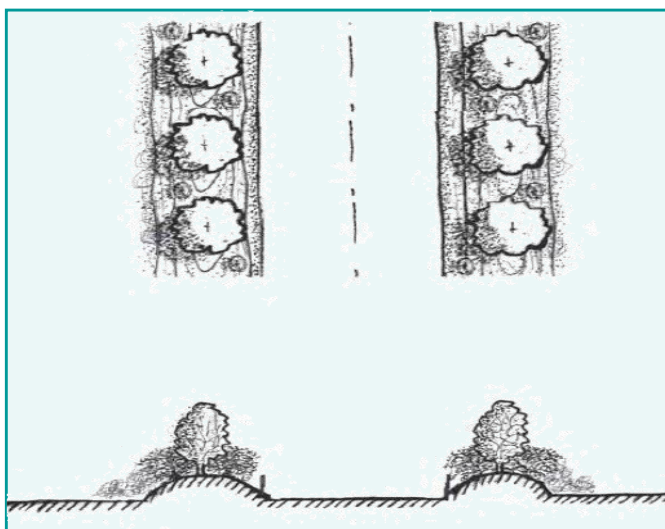
**Mitigazione a verde di  
barriera antirumore**





## A1 - BARRIERE ANTIRUMORE

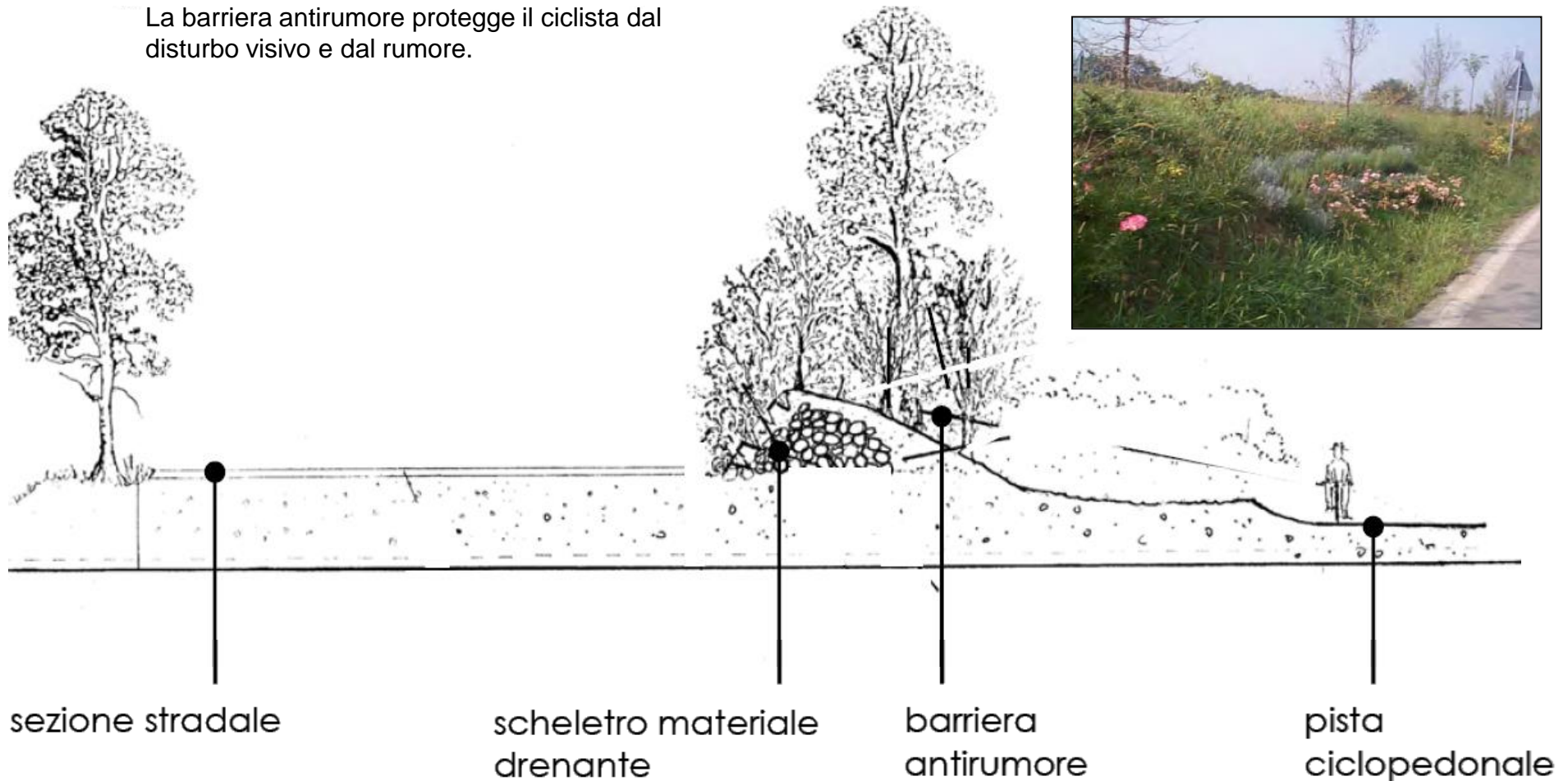
## Rilevati antirumore vegetati



## BARRIERA IN RILEVATO E POSIZIONAMENTO PISTA CICLABILE

### A2 - BARRIERE ANTIRUMORE

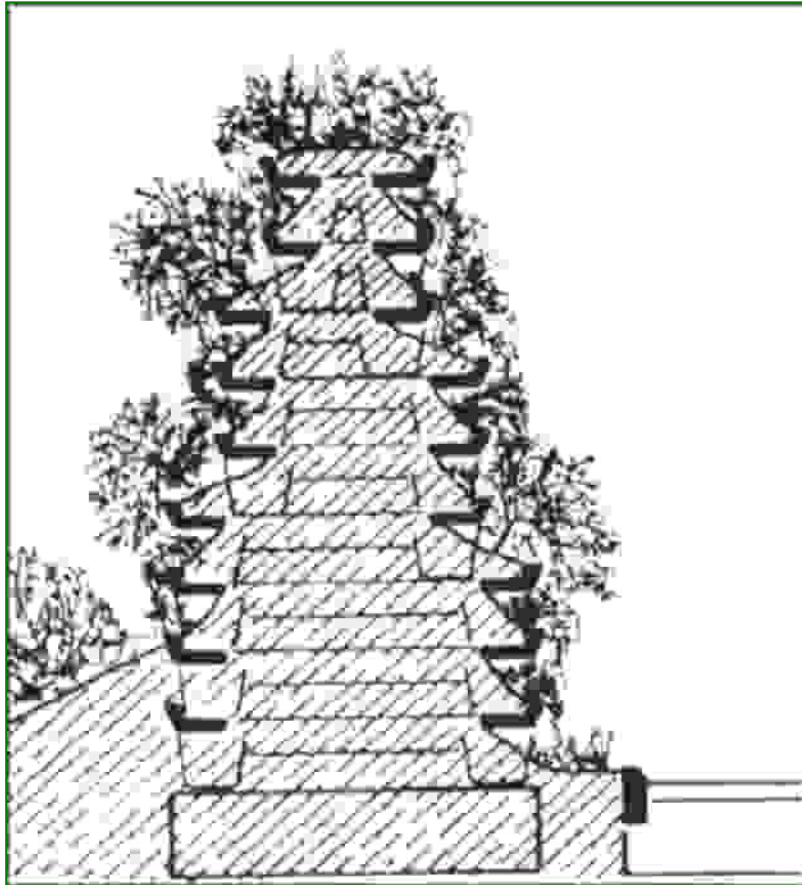
La barriera antirumore protegge il ciclista dal disturbo visivo e dal rumore.



Barriera antirumore in rilevato, realizzata con tasche in geotessuto di cocco. Tra le tasche sono posizionate piantine radicate e talee di salice. Barriera antirumore in rilevato, lungo strada con inserimento di vegetazione ornamentale.



## **A3 - BARRIERE ANTIRUMORE**



barriera fonoassorbente



barriera antirumore in terra armata (la pendenza è di circa 70°)

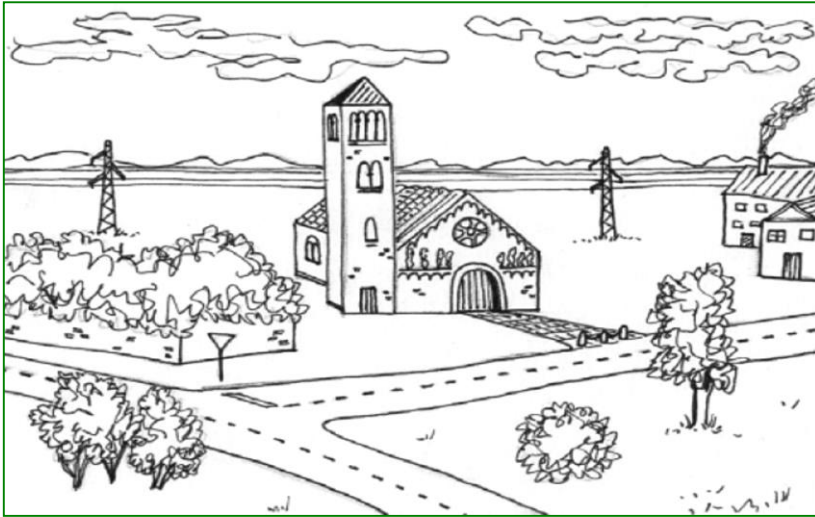
Esempi di barriere antirumore lungo strada. Le tipologie d'intervento variano a seconda dello stato di fatto, dello spazio disponibile, della infrastruttura da mitigare.

## B1a - ELETTRODOTTI

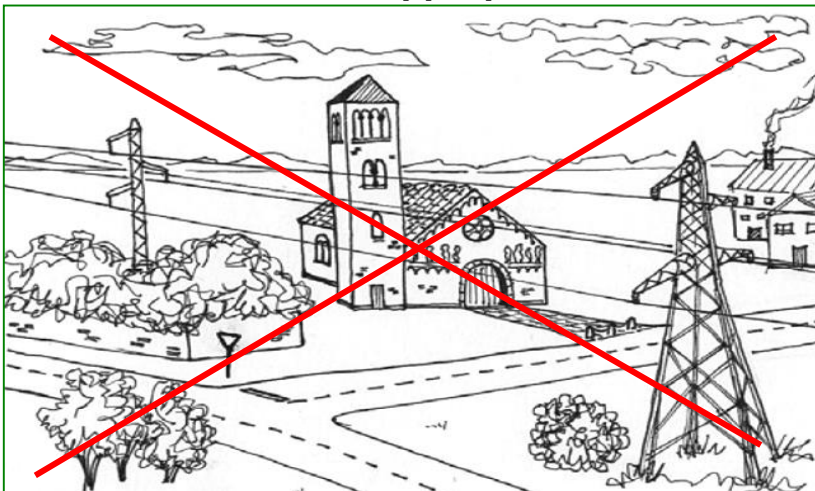
## MITIGAZIONI VISIVE – INDIRIZZI di MASSIMA

Alcune attenzioni nella progettazione delle linee elettriche possono rendere il loro tracciato più adeguato alla disposizione degli elementi, naturali e antropogenici, del territorio attraversato.

### Prassi appropriata



### Prassi NON appropriata

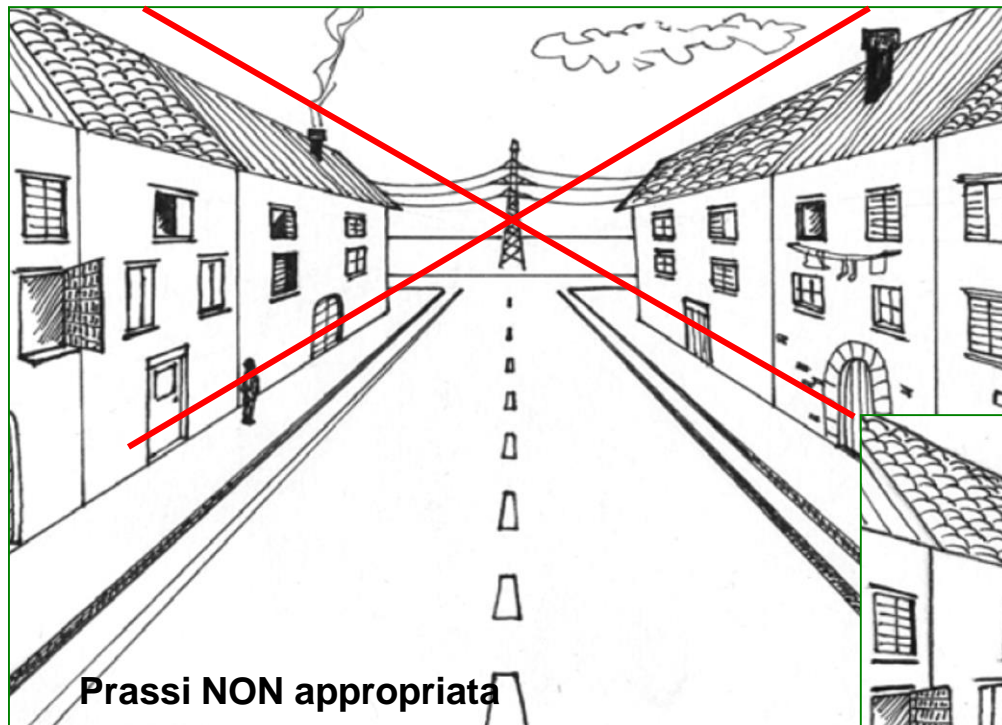


### INDIRIZZI

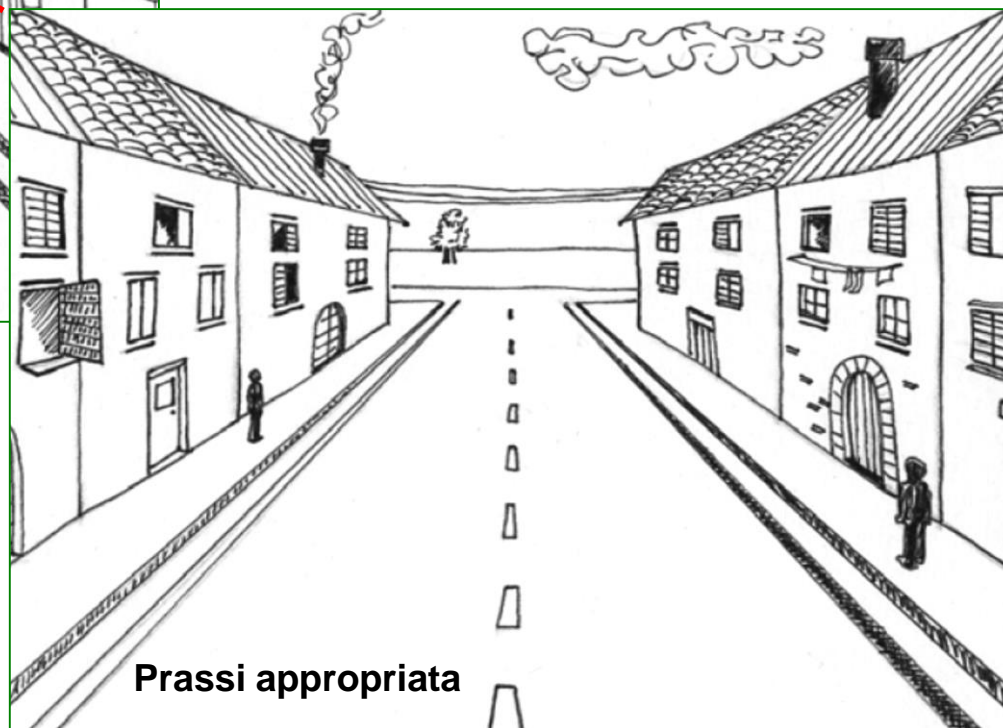
- Il disegno dovrebbe ricalcare l'andamento naturale del terreno, adattandosi il più possibile alle altre linee fisiche di partizione del paesaggio;
- in aree urbanizzate, negli spazi verdi o lungo le strade panoramiche è da evitare l'incidenza visuale di assi e linee evitare l'installazione dei piloni nei campi coltivati;
- è da preferire la scelta di una localizzazione entro aree già edificate, soprattutto aree industriali o comunque già degradate da usi impropri o secondari;
- gli elementi di valore storico e monumentale, quali chiese,, ville di campagna, corti rurali, cappelle, alberi secolari e altri devono preservare la loro visibilità, è quindi da evitare l'approntamento di piloni di grandi dimensioni che li disturbi.

## B1b - ELETTRODOTTI

## MITIGAZIONI VISIVE – INDIRIZZI di MASSIMA

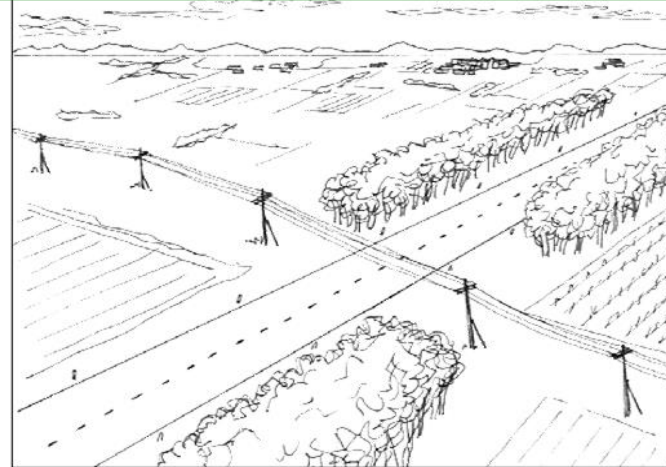
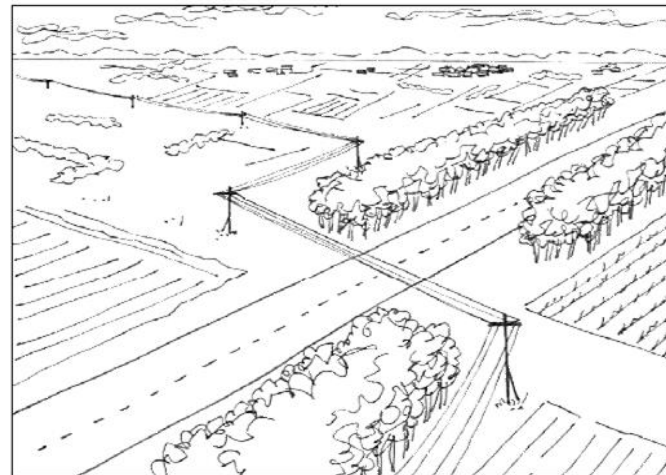
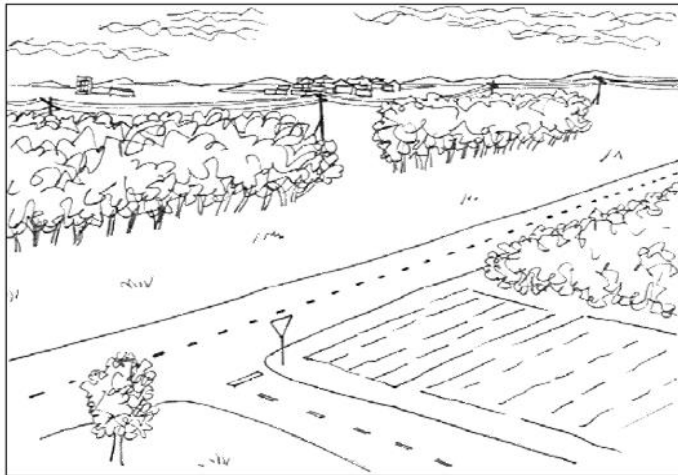


**Prassi NON appropriata**



**Prassi appropriata**



**B1c - ELETTRODOTTI****MITIGAZIONI VISIVE – INDIRIZZI di MASSIMA****Prassi NON appropriata****Prassi appropriata**

posizionare le infrastrutture dietro ai  
margini visivi

schermare gli elettrodoti

Nei luoghi dotati di elevata  
visibilità e fruizione, è possibile  
localizzare le linee elettriche,  
schermate dalla vegetazione  
esistente

## B1d - ELETTRODOTTI

### MITIGAZIONI VISIVE – INDIRIZZI di MASSIMA

impatto visivo alto,  
maggiore  
salvaguardia  
dell'avifauna

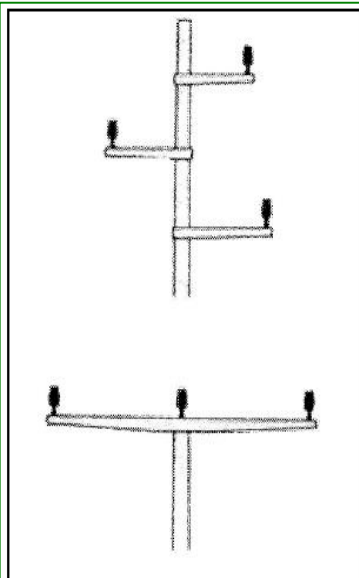


impatto visivo  
minore, ma  
minaccia grave per  
l'avifauna

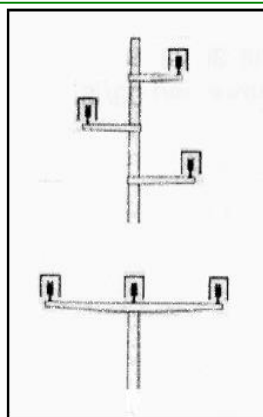
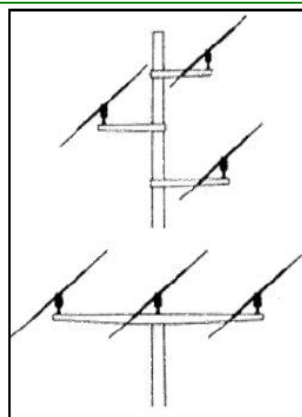


## B3 - ELETTRODOTTI

### MITIGAZIONI FAUNISTICHE - TRALICCIO DELLA CORRENTE CON ISOLANTI



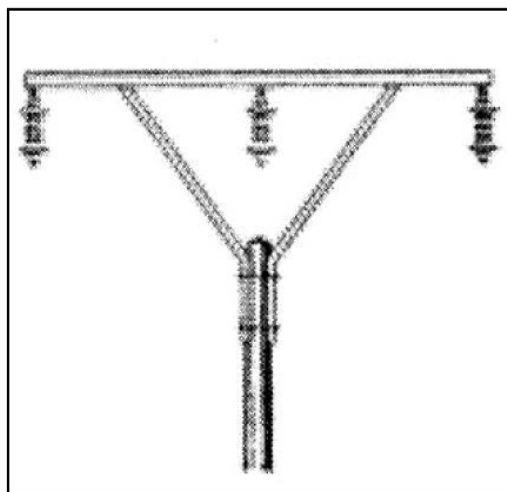
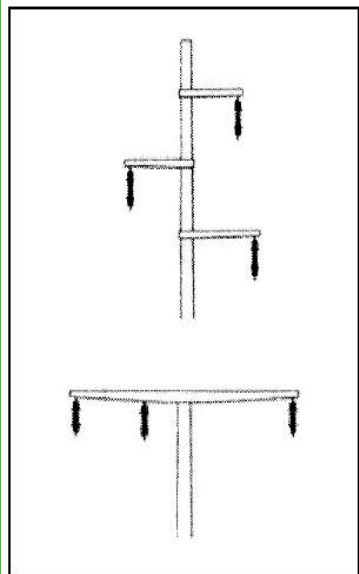
situazione attuale

mitigazione  
attraverso  
capsula  
isolantemitigazione  
attraverso palo  
rotante

Al fine evitare elevati fattori di rischio per l'avifauna, occorre rispettare alcune dimensioni nella struttura dei tralicci, soprattutto la distanza tra cavo e palo.

Nella situazione attuale, la distanza tra il cavo e la struttura è minima.

La mitigazione è possibile utilizzando capsule isolanti in plastica per esterno o applicando al conduttore un involucro isolante della lunghezza di 130 cm. Ciascun conduttore può sporgere, al massimo, di 140 cm rispetto al palo. Configurazioni compatte e a singolo livello, inoltre, riducono ulteriormente il rischio di collisione.

conduttore isolato  
mediante isolante sospeso

La configurazione dei cavi rende sicuro il palo per gli uccelli che vi si posano, grazie alla presenza di conduttori isolati sospesi.





## B4 - ELETTRODOTTI

### MITIGAZIONI VISIVE E FAUNISTICHE – CAVO ELICORD e SEGNALATORI

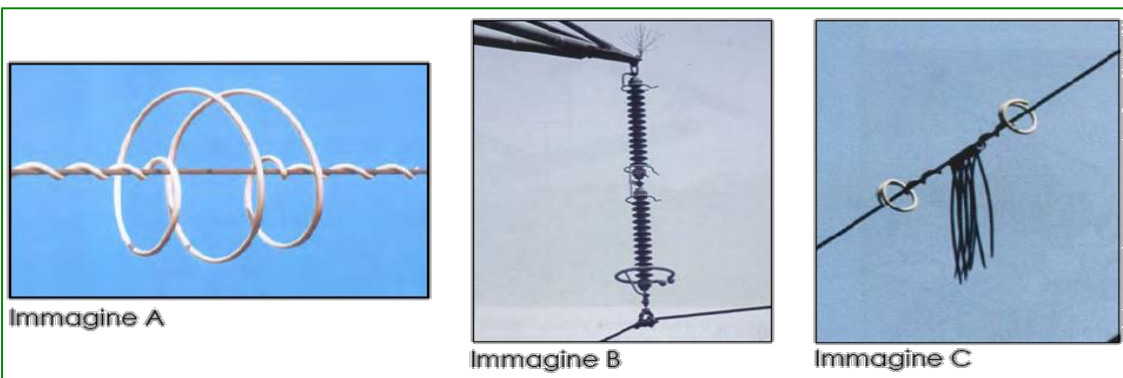
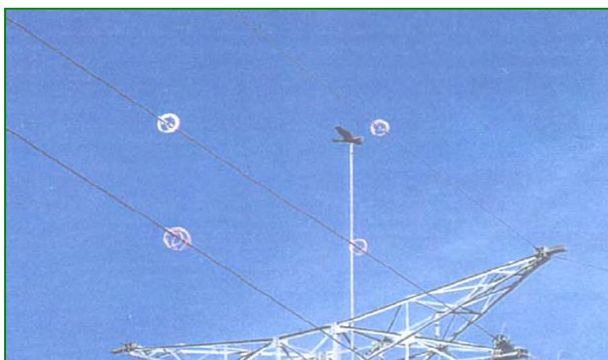


Si tratta di un fascio di cavi che ha uno spessore sufficiente per essere visibile dagli uccelli, ma tale da non impattare troppo con il paesaggio. Una guaina nera isolante previene i danni provocati alla fauna (avifauna e piccoli mammiferi) e dalla fauna stessa, ovvero piccoli mammiferi roditori che in qualche caso si arrampicano fino ai cavi.



I cavi sono forniti di isolante (guaina nera) e collegati direttamente al palo

I segnalatori consistono in spirali o bandierine come mostrato nelle immagini sottostanti.



## C1 – FITODEPURAZIONE ed ECOSISTEMA FILTRO

### SUCCESSIONE VEGETAZIONALE AMBIENTE RIPARIALE

La realizzazione delle aree di lagunaggio serve a creare un effetto di “fitodepurazione”, che riproduce i naturali processi autodepurativi. Attraverso tali interventi si mira alla riduzione del carico di inquinanti nelle acque di scarico, ripristinando il potere autodepurante e la naturalità dei corsi d’acqua. Si viene così a creare un ecosistema filtro a difesa delle risorse idriche del territorio.

Le caratteristiche di un ecosistema filtro sono permesse dall’integrità della vegetazione riparia e dallo stato di salute non solo delle acque che scorrono, ma dalle rive nel loro insieme. Le sponde esplicano molte funzioni come quella di agire da filtro meccanico nel trattenere i vari sedimenti e di filtro biologico delle sostanze nutrienti come l’azoto e il fosforo che favoriscono i fenomeni di eutrofizzazione. Il ripristino delle sponde delle aste dei corsi d’acqua favorisce l’organizzazione di molteplici nicchie ecologiche che garantiscono la presenza delle biocenosi. Queste creano un ecosistema dotato di una elevata efficienza autodepurativa ottenuta con il concorso delle diverse componenti presenti (piante, suolo, batteri...), le cui attività sono influenzate da temperatura, pH, ossigeno disciolto, ecc.

Le piante radicate sempreverdi a ciclo annuale (ad esempio *Arundo donax*, *Phragmites australis*, *Typha latifolia*) utilizzate nel lagunaggio garantiscono l’efficienza della fitodepurazione, dove la rimozione degli inquinanti avviene attraverso processi fisici, chimici, biologici che si realizzano durante il passaggio dell’acqua nella rizosfera e nel medium di crescita della vegetazione. Lo svolgimento di questa funzione di miglioramento qualitativo è pienamente compatibile con quelle di habitat per molte specie della fauna selvatica, come ampiamente documentato sia dalla letteratura specializzata sia da esperienze in essere.

Esistono diversi moduli minimi di intervento utilizzabili anche per i casi più semplici. Varianti di tale modulo, anch’esse idonee allo svolgimento di utili funzioni polivalenti, sono rappresentate dalle vasche di raccolta delle acque di pioggia a servizio delle reti di fognatura o dalle aree umide o bacini per l’espansione delle piene. Vista la particolarità della realizzazione, le funzioni associate di utilità pubblica generale e la necessità di mantenimento dell’impianto per una durata molto elevata, l’intervento è proponibile su suolo pubblico di proprietà o in concessione (area demaniale).

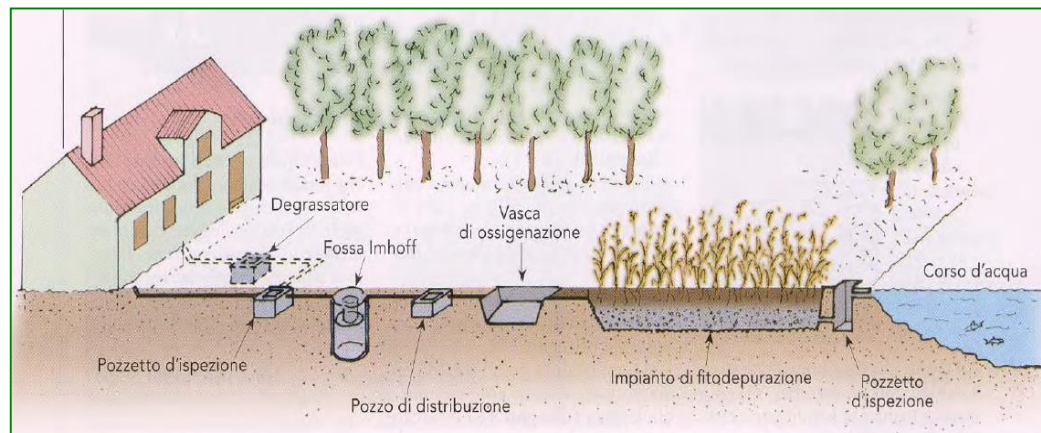
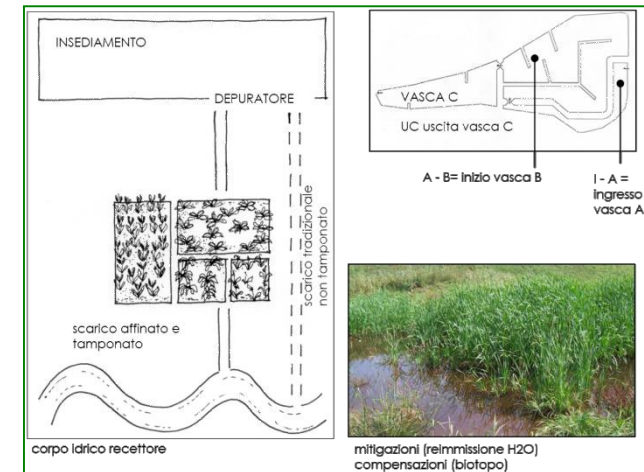
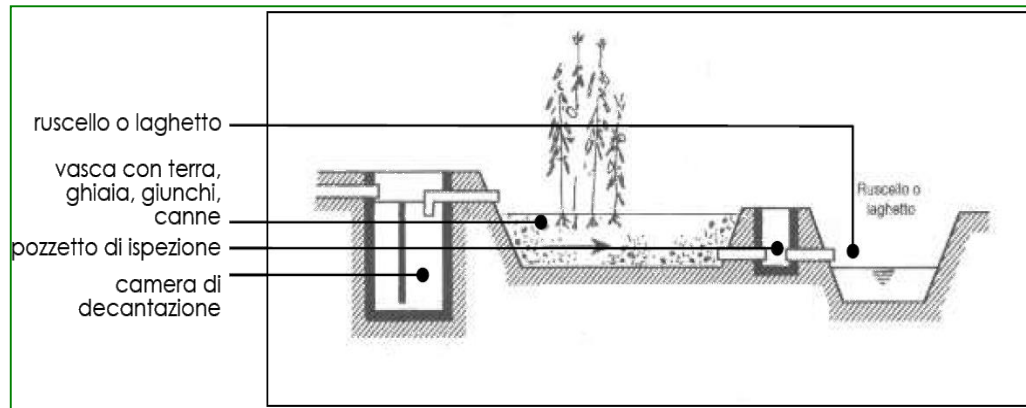
L’intervento presuppone lo sbancamento per una superficie di 1000 mq (20 m x 50 m) per una profondità media indicativa di 1 m e movimenti di terra per la formazione del bacino e di argini perimetrali ed interni.

L’intervento potrebbe essere attuato in molte situazioni golenali dove la realizzazione delle unità palustri filtranti potrebbe essere favorita in connessione con corsi d’acqua di cui si vuole migliorare la qualità o con reti di fognatura.

## C2 – FITODEPURAZIONE ed ECOSISTEMA FILTRO

### PROCESSO DI FITODEPURAZIONE

La depurazione delle acque derivanti da impianti domestici, comporta l'utilizzo di molte differenti componenti, la cui sinergia permette un recupero totale della qualità delle acque ed è possibile la sua immissione in un corso d'acqua o, in funzione della qualità dell'acqua in uscita, il riuso in agricoltura. Il processo di fitodepurazione è indicato come sostituto dell'allacciamento alla rete fognaria nelle abitazioni rurali, e come trattamento primario di acque captate e riutilizzate poi per la realizzazione di opere di mitigazione e compensazione (reimmissione in falda delle acque, zone umide).





## D1 - INSEDIAMENTI

### MITIGAZIONI VISIVE IN AMBIENTE RURALE

Al fine di ottenere un effetto di mitigazione che integri in maniera efficace l'opera bisogna tener presente sia l'aspetto dei materiali che quello delle forme. Nell'immagine A, l'integrazione riguarda solo i materiali, perché l'elemento inserito non è rispettoso delle forme e del tessuto del contesto. Nell'immagine B sia dimensioni e forme, che i materiali, sono presi dal tessuto e dai caratteri del contesto.



Immagine A

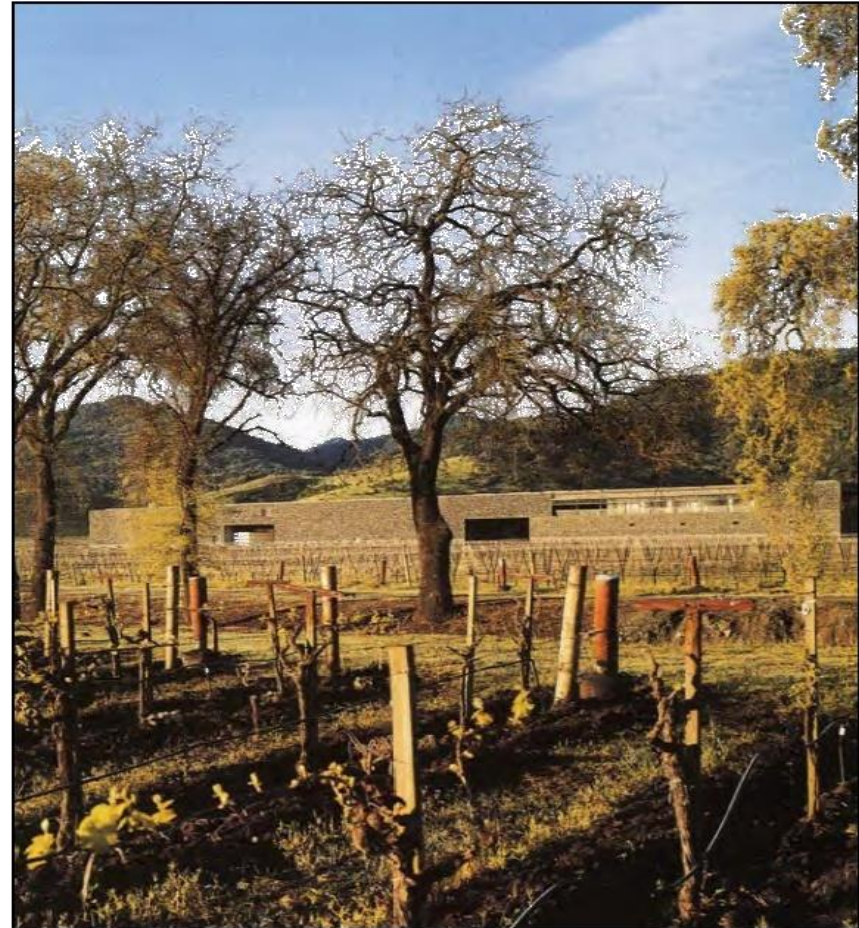


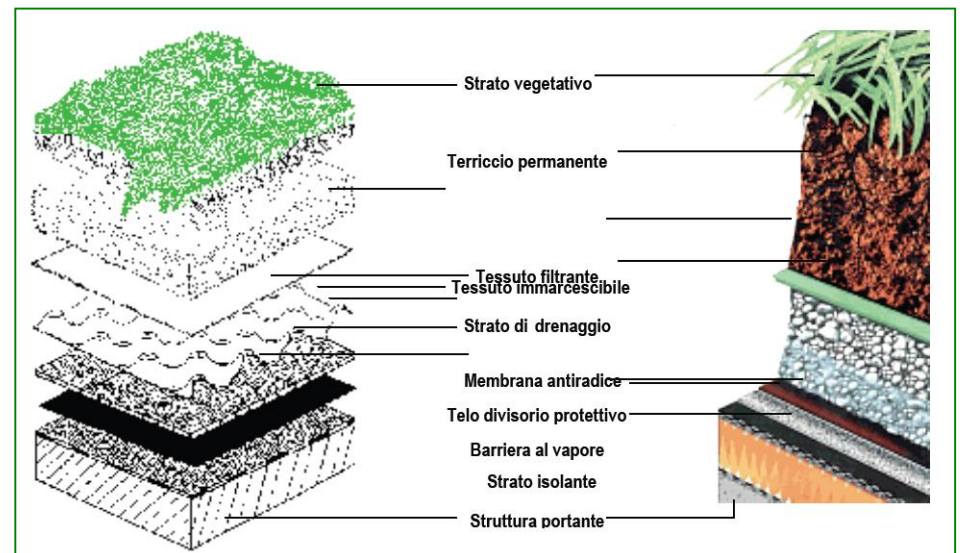
Immagine B



## D2 - INSEDIAMENTI

### TETTI VERDI (GREEN ROOF) E VERDE PENSILE

La presenza di vegetazione ricoprente i tetti, sia come tetto verde o come verde pensile, produce molteplici effetti, tra i quali la coibentazione del tetto (riduce gli shock termici del manto impermeabile ed i movimenti strutturali dell'edificio), riduzione dei tempi di corrivazione, miglioramento nell'inserimento paesistico.





## D3 - INSEDIAMENTI

## RECUPERO ACQUE PIOVANE

Immagine A – Esempio di recupero acque piovane ed ecosistema filtro annesso a nuovi insediamenti.

Immagine B - Esempio di recupero acqua di seconda pioggia da piazzali industriali con formazione di zona umida e reimmissione in falda.



Immagine A

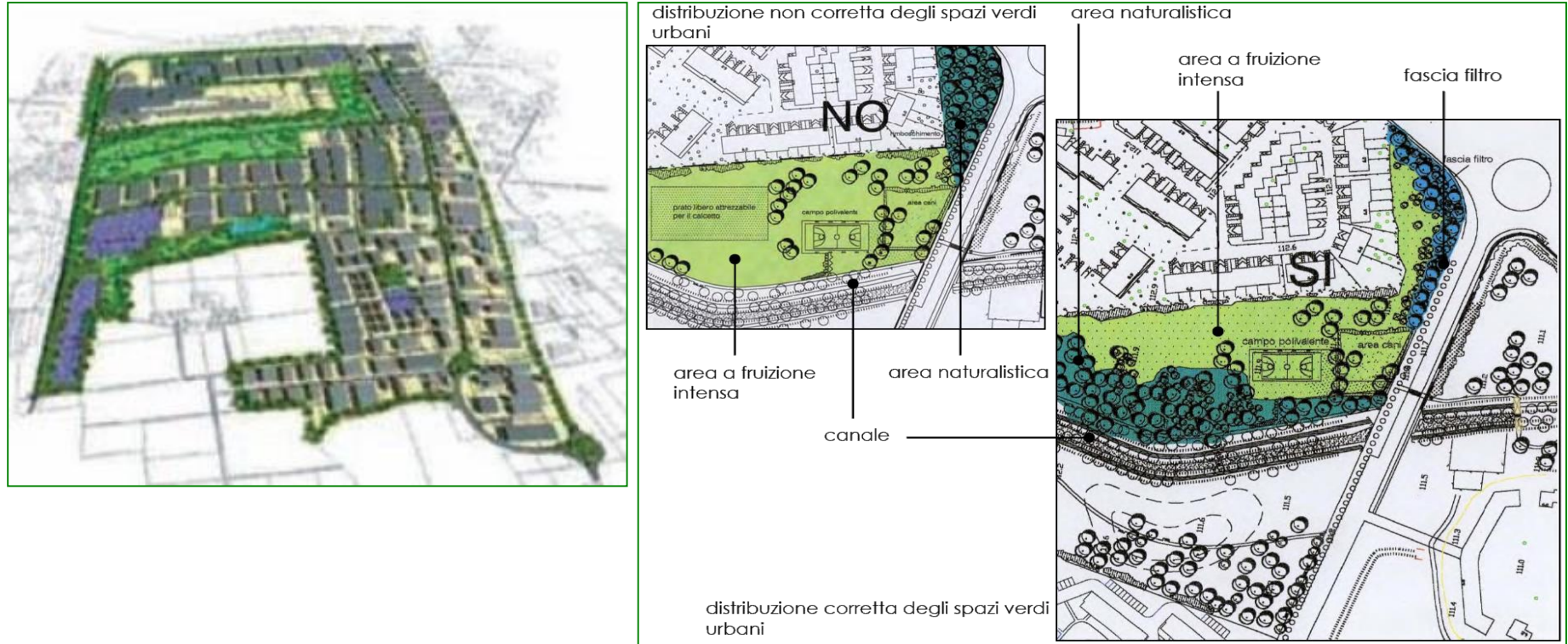


Immagine B

## D4 - INSEDIAMENTI

### VERDE URBANO MULTIFUNZIONALE – INDIRIZZI LOCALIZZATIVI

Lo sviluppo di una nuova area, anche per insediamenti produttivi, non può prescindere da una progettazione complessiva che tenga conto dell'inserimento nel paesaggio, delle connessioni con il territorio, dell'occasione di creare aree naturalisticamente importanti (boschi e zone umide).



Una corretta distribuzione della vegetazione incrementa le capacità del verde urbano.



## D5 - INSEDIAMENTI

## VERDE URBANO MULTIFUNZIONALE

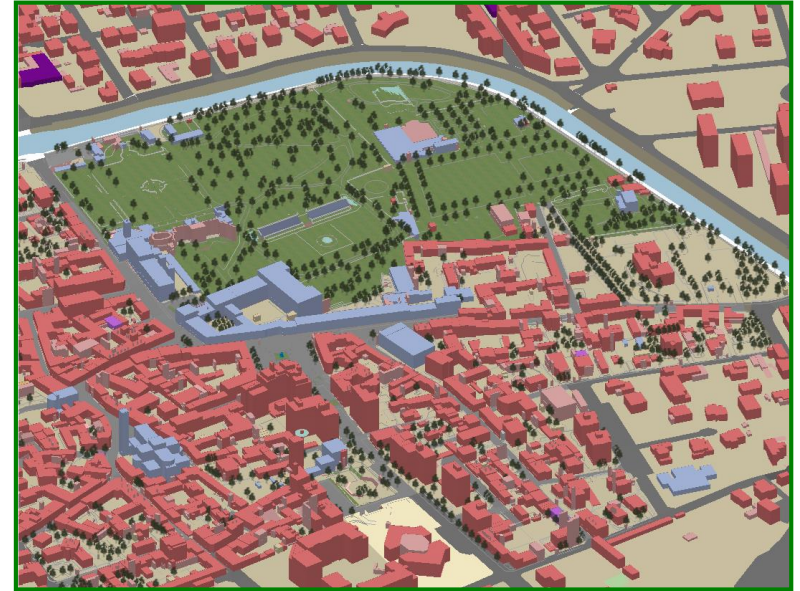
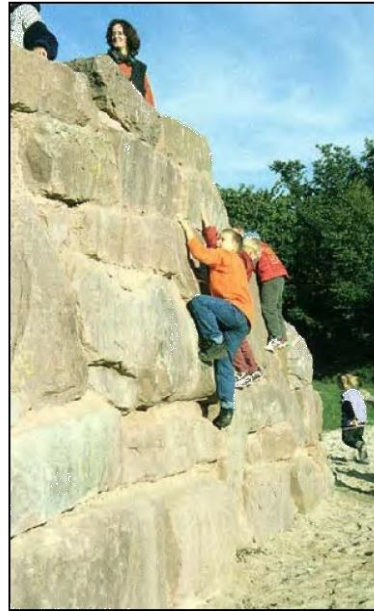
I centri urbani offrono spazi liberi, ovvero superfici senza ancora una specifica destinazione d'uso. Sono aree dismesse o incolti nel mezzo di nuovi insediamenti. La loro potenzialità ad essere sviluppate quali zone di “alleggerimento” urbano è elevata. Si può concepire il loro utilizzo in chiave multifunzionale: aumento della naturalità, stimolo delle facoltà psico-fisiche, arricchimenti dei valori sociali.



area di decompressione urbana



ricostruzione di spazi naturaliformi in ambiente urbano





## D6 – ESEMPI APPLICATIVI

### RIUSO AREE DISMESSE

Il parco Dora sorgerà a nord di Torino e occuperà un'area di 37 ha. Sarà uno dei polmoni verdi più estesi della città. In precedenza la zona era stata occupata da impianti industriali come quelli della Michelin, le Ferriere Fiat, la Savigliano e la Paracchi, poiché si trovava in una posizione strategica, vicino al fiume Dora e alla linea ferroviaria



Il parco di Duisburg Nord rappresenta uno degli interventi che fanno parte del programma di riqualificazione promossa dall' IBA Emscher Park. Un'importante tassello che parte dalla riqualificazione ecologica del fiume Emscher fino ad arrivare alla realizzazione del grande parco paesistico esteso all'intero bacino fluviale. L'area del parco era in precedenza stata occupata dalle fabbriche siderurgiche Meiderich della società Thyssen e si estende per circa 230 ha.

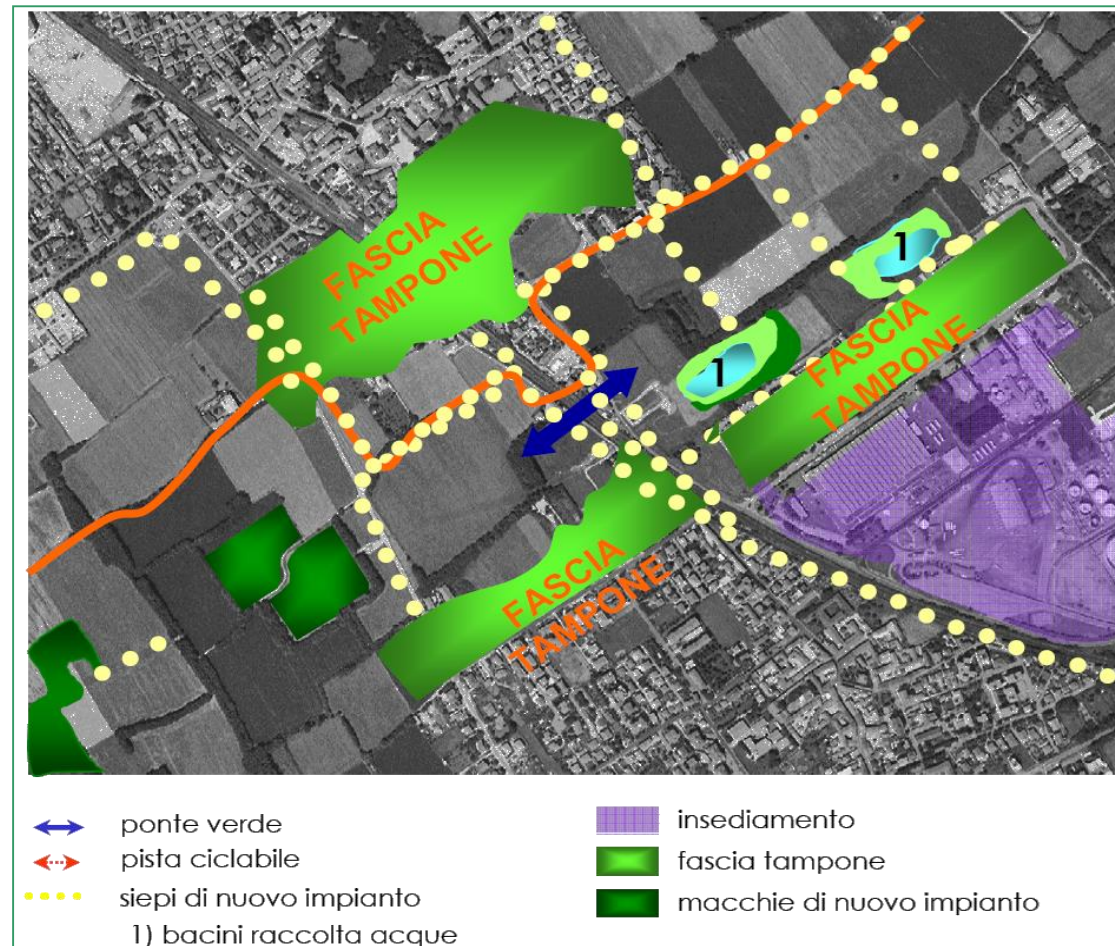


## D7 - INSEDIAMENTI

### ESEMPIO DI RICOMPOSIZIONE URBANISTICA IN PRESENZA DI RETE ECOLOGICA

Un progetto di composizione urbanistica in area prossima alla rete ecologica deve rispettare i seguenti criteri:

- individuazione di una fascia tampone in direzione della rete ecologica, composta di rilevati e aree boscate con forma irregolare;
- posizionare gli spazi verdi annessi agli edifici di nuova costruzione in direzione della rete ecologica;
- mantenere varchi ciclopeditali tra il nucleo urbano consolidato e le aree a verde così da favorire il rapporto tra gli abitanti e la natura








## D8 - INSEDIAMENTI

### ESEMPIO DI INTERVENTO – MARGINE CITTÀ/CAMPAGNA

Nel progetto di nuovo margine città-campagna, gli obiettivi sono:

- limitare al minimo la frammentazione del territorio;
- localizzare il nuovo intervento in prossimità dell'esistente;
- riqualificare l'agroecosistema;
- creare connessioni

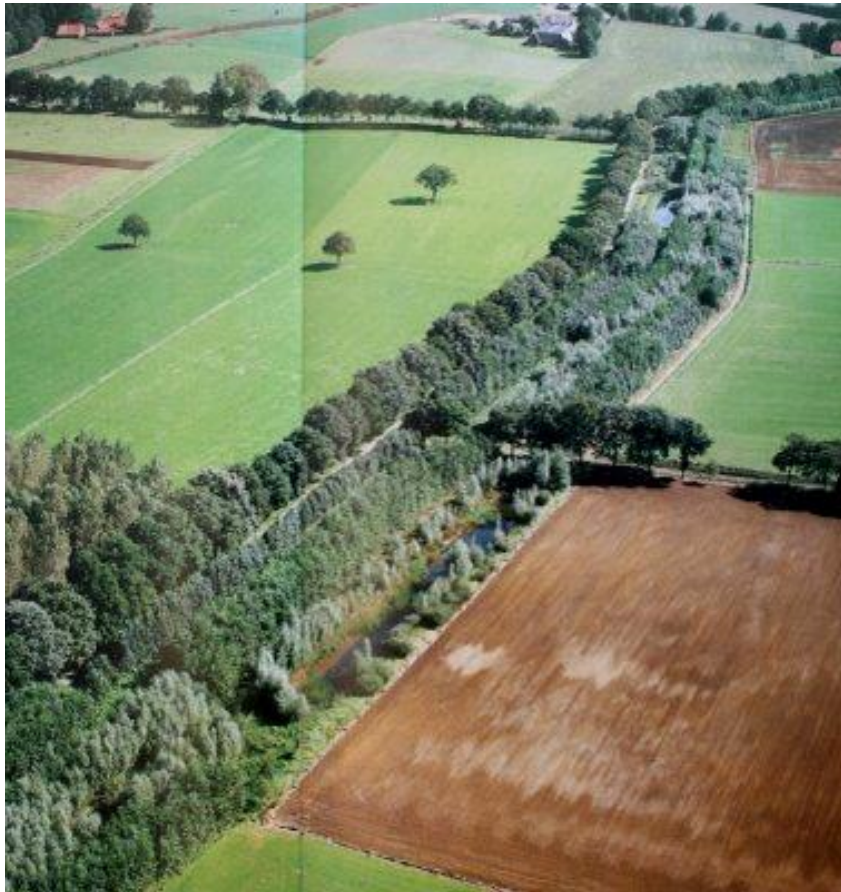


-  insediamento esistente
-  nuove costruzioni ai margini delle aree agricole
-  nuove siepi disegnano il paesaggio e creano corridoi verdi



## D9 - INSEDIAMENTI

### ESEMPIO DI CORRIDIO VEGETALE



*Nella foto il progetto di un corridoio di vegetazione e acqua con percorsi al suo interno.*

*L'immagine restituisce uno spazio molto diverso dalla tipica pista ciclabile veneta: creazione di alberi-filtro.*

*Una piste ciclabile che si appoggia ai corsi d'acqua, reintegrano la vegetazione riparia come condizione di comfort climatico*



## D10 - INSEDIAMENTI

### ESEMPIO DI BOSCO-PARCO A RIDOSSO DI STRUTTURE RESIDENZIALI ESISTENTI



*Il progetto di un bosco-parco a ridosso di strutture residenziali esistenti.*

*Bosco di Gaarine (Treviso). Si tratta di un relitto bosco planiziale sopravvissuto a reiterati interventi da parte dell'uomo e che si trova sulla superficie aziendale della Società Agricola Gaarine S.S. di Tombacco Otello & Figli..*

*Non e' difficile immaginare come tale spazio restituisce un valore energetico enorme.*

# D11 - INSEDIAMENTI

## SCHEMA IMPIANTI SIEPI

*L'impianto può anche essere costituito da più gruppi di arbusti distribuiti lungo una fascia.*

### MODULO 1: IMPIANTI LINEARI

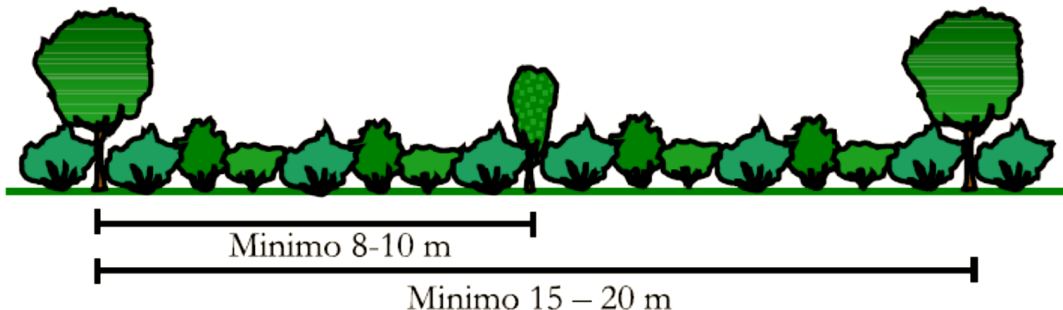
*(ripetibili su più file)*

SIEPE BASSA



### MODULO 2: IMPIANTI A GRUPPI

SIEPE ALTA



### MANUTENZIONI

*Favorire la presenza della vegetazione erbacea al piede della siepe: eseguire 2 tagli annui, di cui il primo solo dopo il 15 luglio ed il secondo non oltre il 15 settembre. Se la fascia erbacea è assente, se ne consiglia la semina a strisce di circa 3–4 m, meglio se da entrambi i lati di siepi e scoline.*

*In sostituzione degli sfalci, si può effettuare una trinciatura: essa si esegue più lentamente e con gli organi trincianti posti dietro al trattore, concedendo agli animali maggiori possibilità*

*di allontanarsi prima del passaggio delle lame.*

*Evitare fertilizzanti, erbicidi e pesticidi sulla banchina erbosa. Potare la siepe adulta con tagli di contenimento, solo quanto tende ad invadere la fascia erbosa. Effettuare una periodica riceduazione degli arbusti per favorire il ricaccio dei rami basali.*

## D12 - INSEDIAMENTI

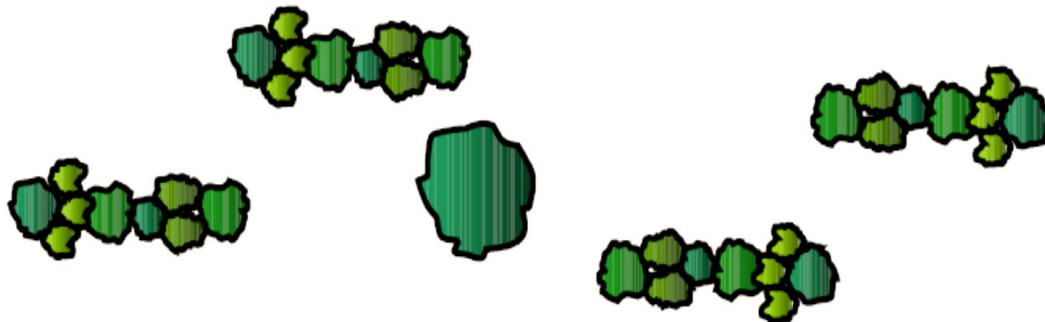
### SCHEMA IMPIANTI SIEPI

*La ripetizione del modulo può anche essere irregolare ed interessare tutta la superficie disponibile, con l'eventuale inserzione di alberi alti. I singoli gruppi vanno distanziati tra loro di almeno 3 m, per consentire la gestione meccanizzata della vegetazione erbacea spontanea.*

#### MODULO 2: IMPIANTI A GRUPPI



*L'impianto può anche essere costituito da più gruppi di arbusti distribuiti lungo una fascia.*

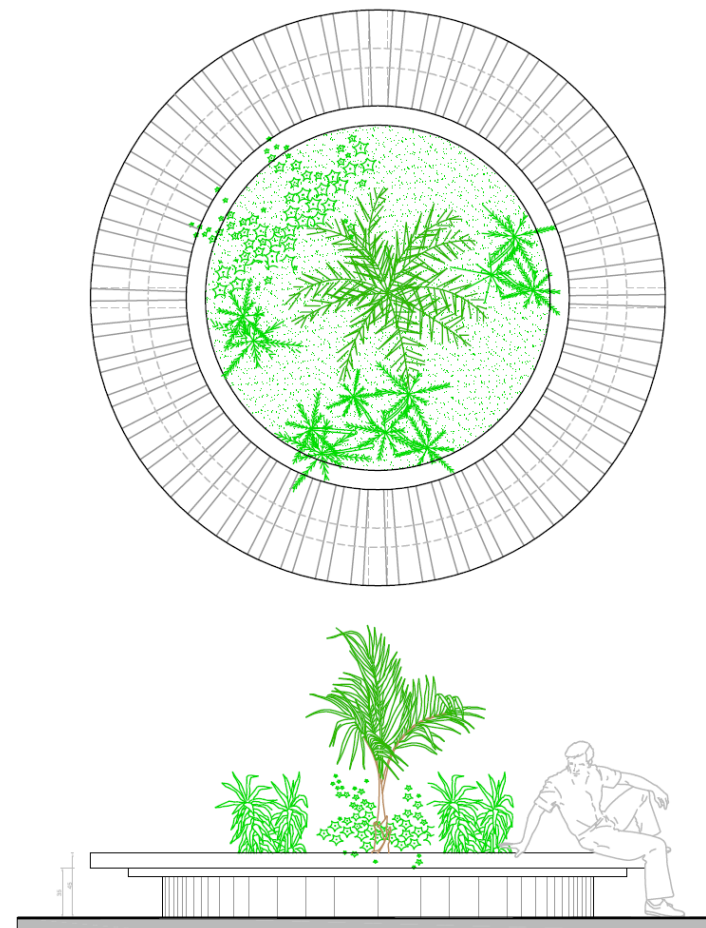
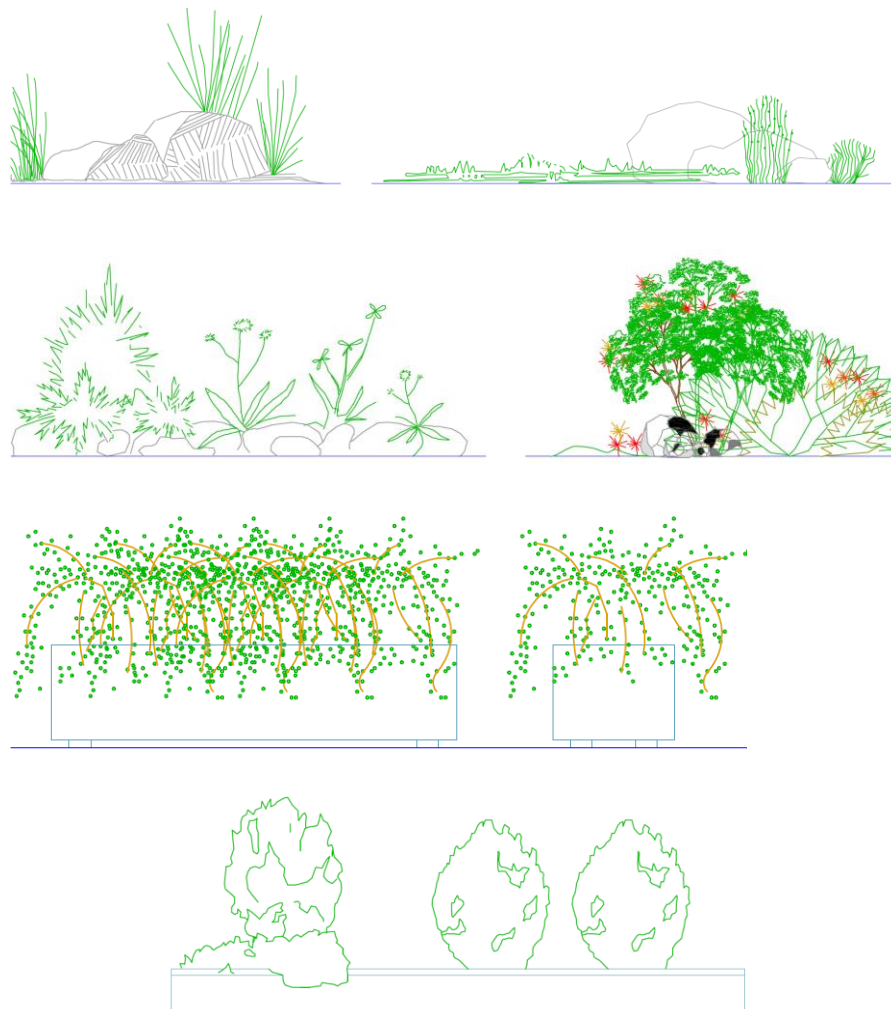




# D13 - INSEDIAMENTI

## AIUOLE E FIORIERE

### Aiuole pubbliche e fioriere





# **INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE**

## E1a – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

### PONTE ATTREZZATO

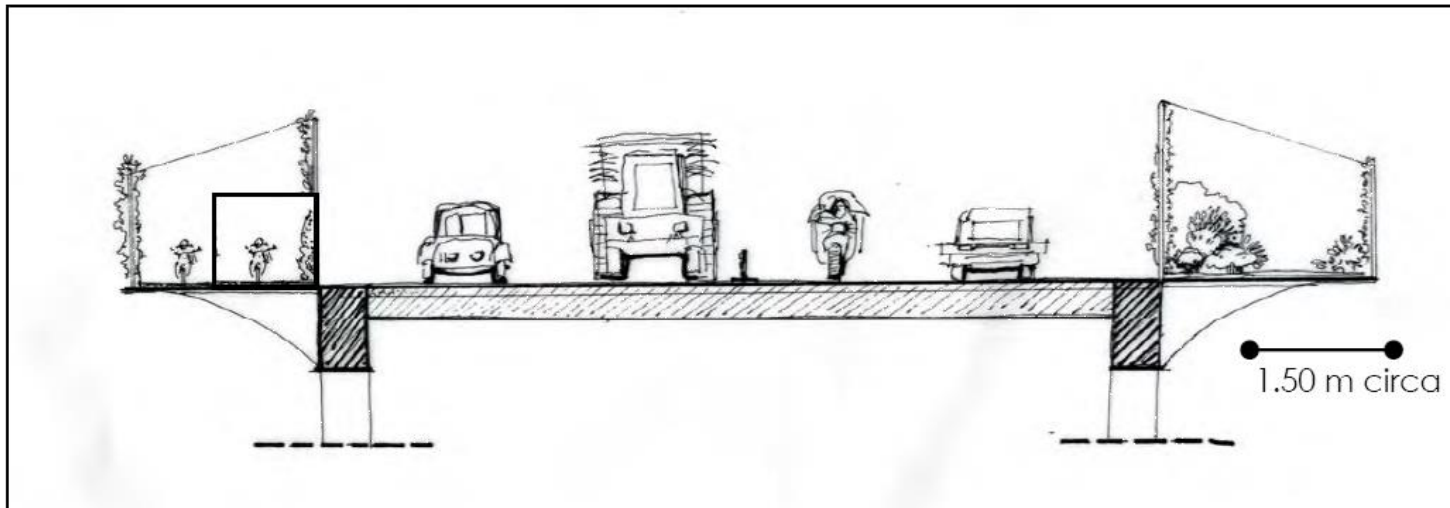


stato attuale



vista d'assieme dell'intervento

Due passerelle appese ai lati di un ponte esistente: una ciclo-pedonale, l'altra per la fauna

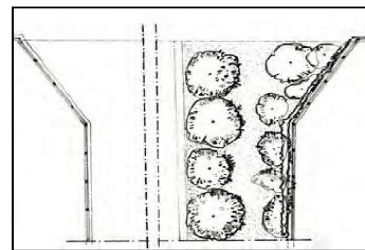
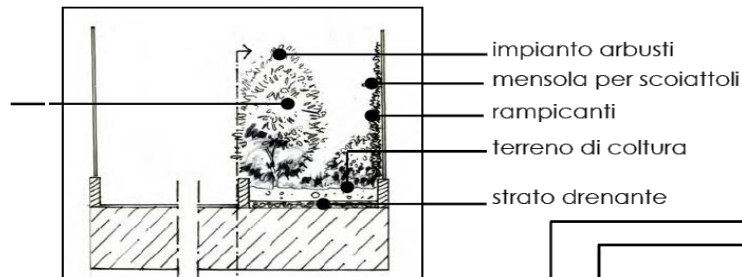


sezione trasversale

# E1b – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

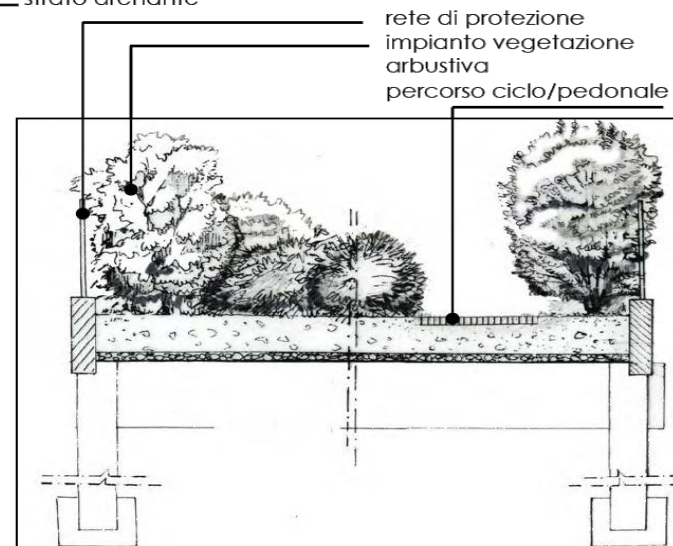
## PONTE ATTREZZATO

è importante  
posizionare una densa  
fascia di arbusti, alti  
almeno 2 m, per  
riparare il percorso  
faunistico dal disturbo  
antropico

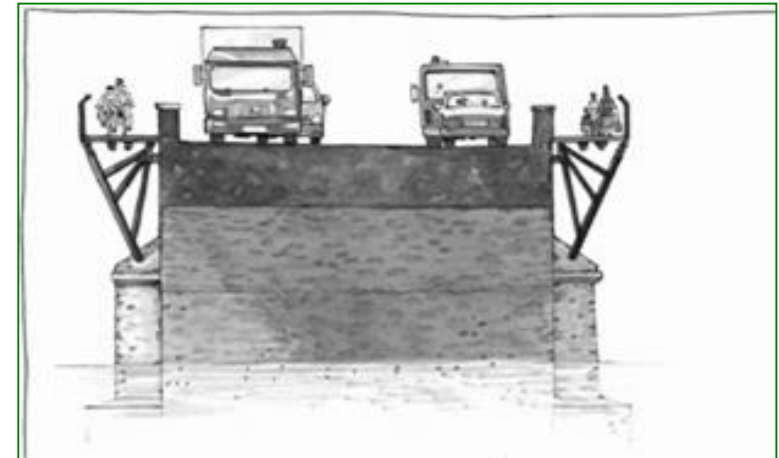


2,00 2,50  
dimensione minima

N.B. la dimensione massima  
consentita è pari a 8.00 m



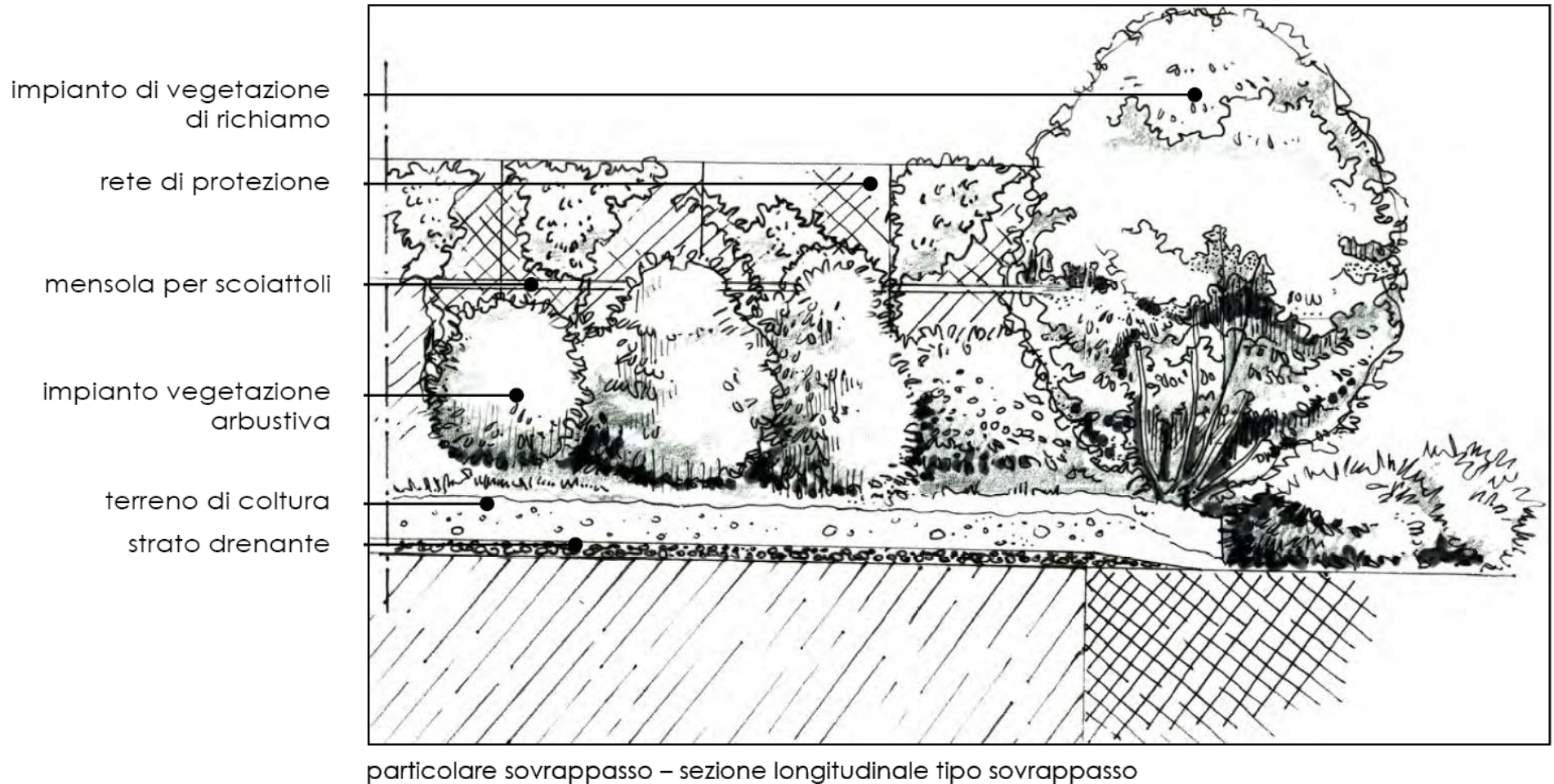
N.B. intervento per dimensionamento superiore a 8.00 m



L'altezza dello strato di terreno può essere variabile da 30 a 70 cm, con spessore massimo per la vegetazione arbustiva, in corrispondenza delle travi del ponte.

## E1c – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

### PONTE ATTREZZATO – SEZIONE TIPO



L'altezza dello strato di terreno risulta in questo caso massima, in quanto ospita vegetazione arbustiva; è posizionato a lato del ponte, così da non impedirne la fruibilità nel centro.



## E2a – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

### PONTE VERDE

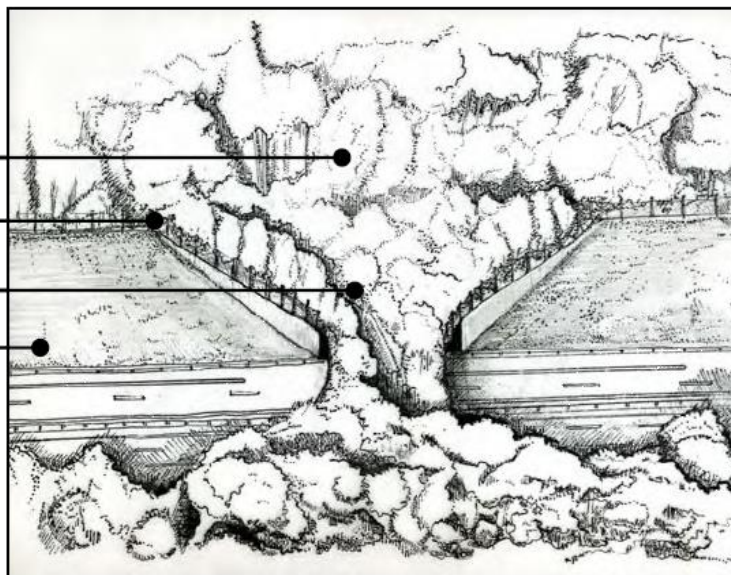
sovrappasso autostrada/superstrada a raso

vegetazione di invito

rete di protezione

eventuale percorso ciclo-pedonale

prato aperto



Sovrappasso autostrada / superstrada a raso: sovrappasso indicato a tutte le specie, compresi ungulati.

Larghezza consigliata maggiore di 5 m.

Ponte – galleria verde: larghezza minima 8 m.

Ottimale da 15 a 20 m.

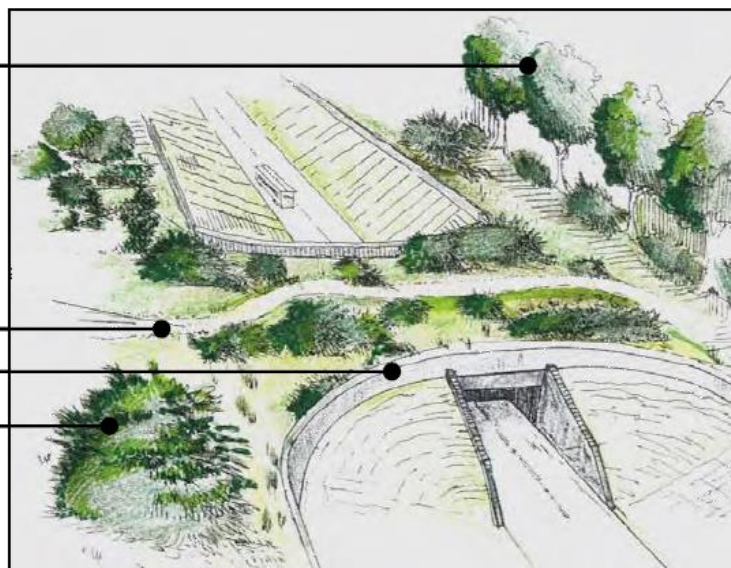
È importante curare l'impianto di vegetazione di richiamo.

impianto di vegetazione di richiamo

eventuale percorso ciclo-pedonale

muretto di protezione

impianto vegetativo di richiamo



ponte – galleria verde

## E2b – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

PONTE VERDE SU STRADA o  
FERROVIA A RASO o IN RILEVATO

vista prospettica dell'intervento



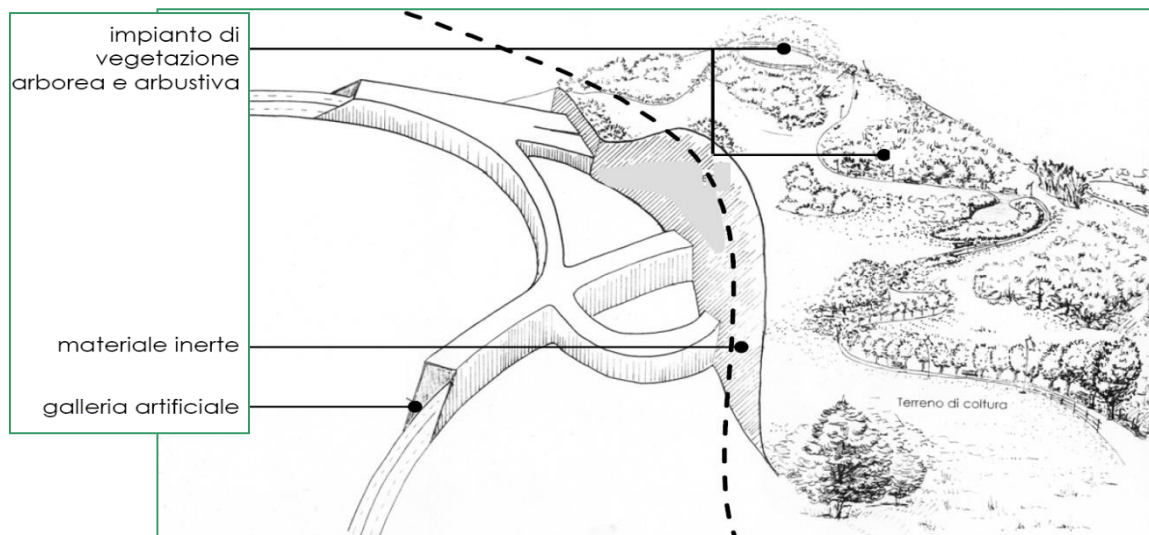
Il ponte termina da entrambe i lati con terrapieno. La struttura è completamente rivegetata con alberi e arbusti. Alle persone non è consentito l'attraversamento.



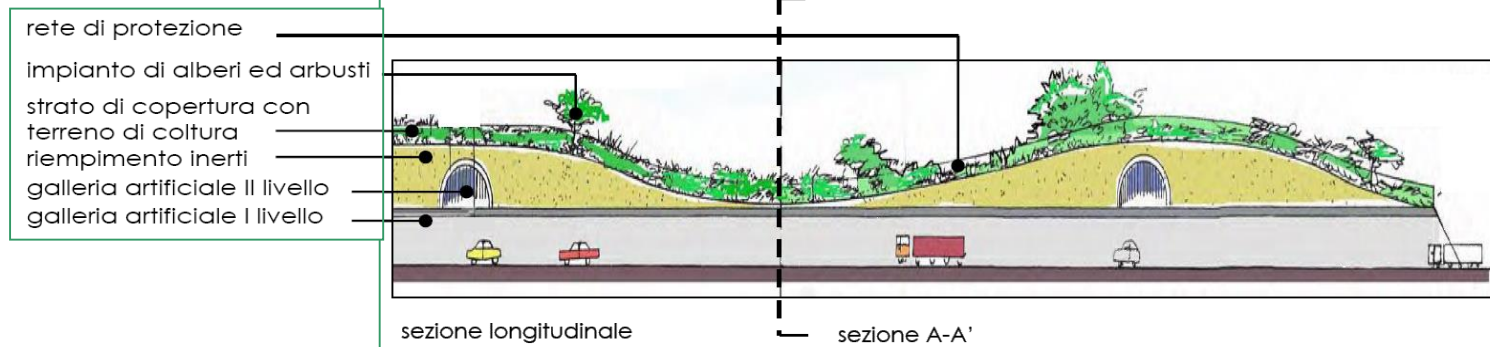
## E3 – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

### PONTI BIOLOGICI - PARCHI LINEARI

In aree particolarmente congestionate è possibile realizzare parchi lineari al di sopra degli assi viari.

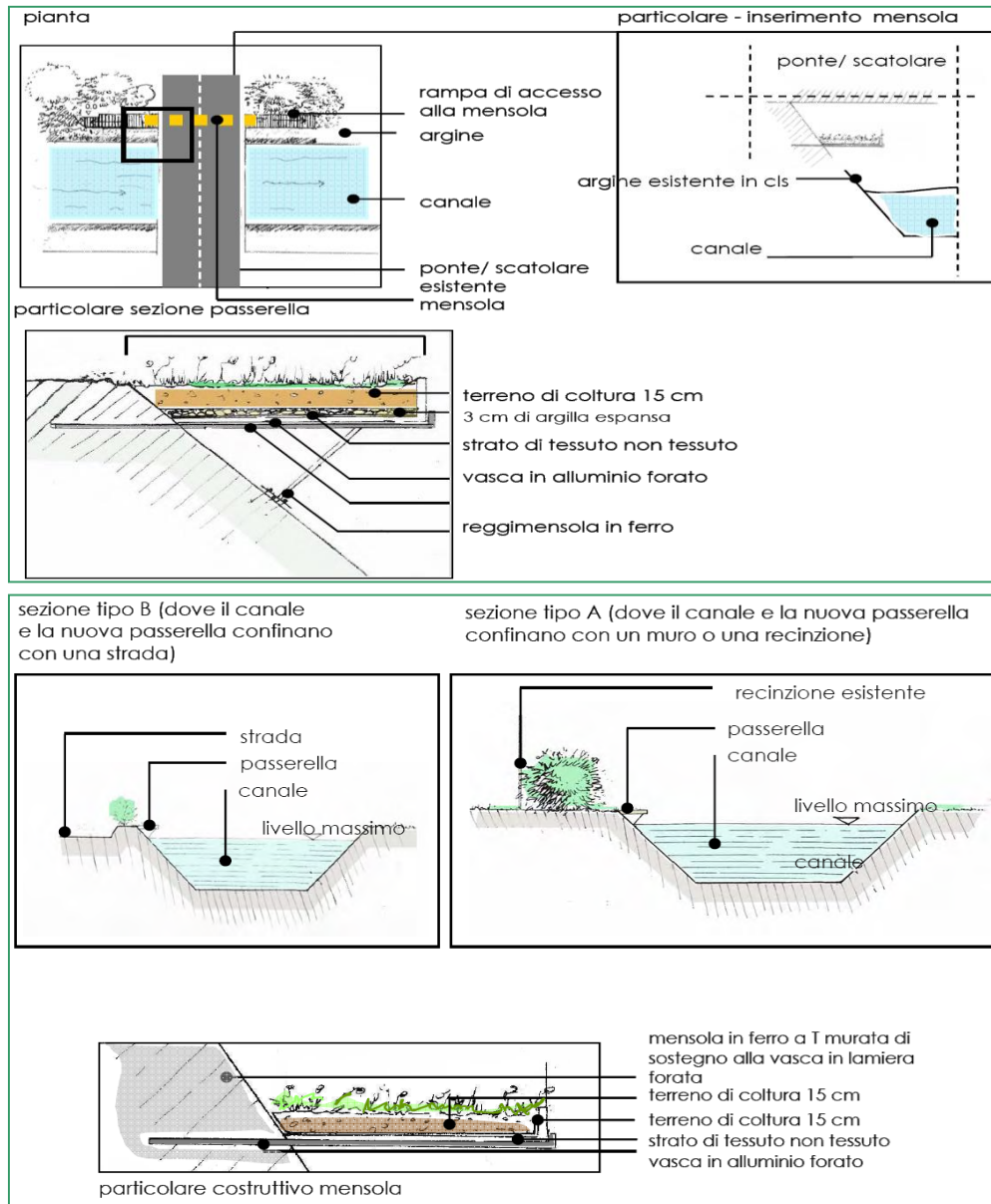


sezione trasversale A-A'



# E4 – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

## MENSOLE e PASSERELLE



Mensola: per realizzare passaggi faunistici in pareti arginali, in corrispondenza dei ponti.

Passerella: per allargare i passaggi lungo gli argini, in corrispondenza di manufatti e strettoie.

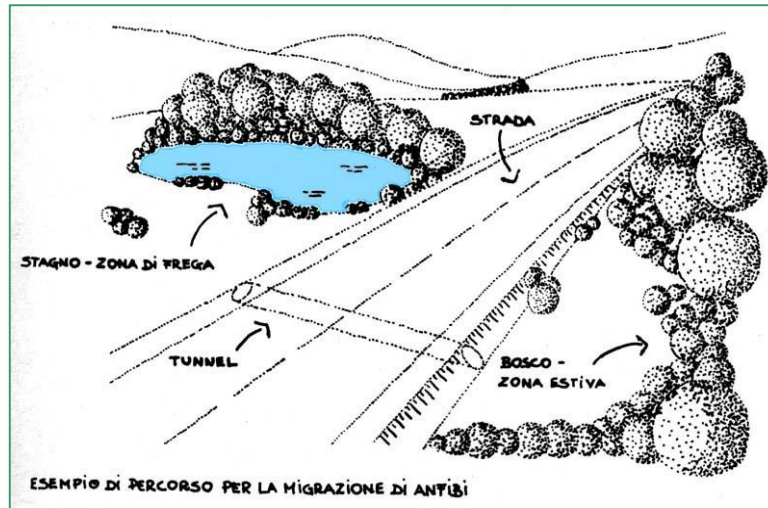


## E5 – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

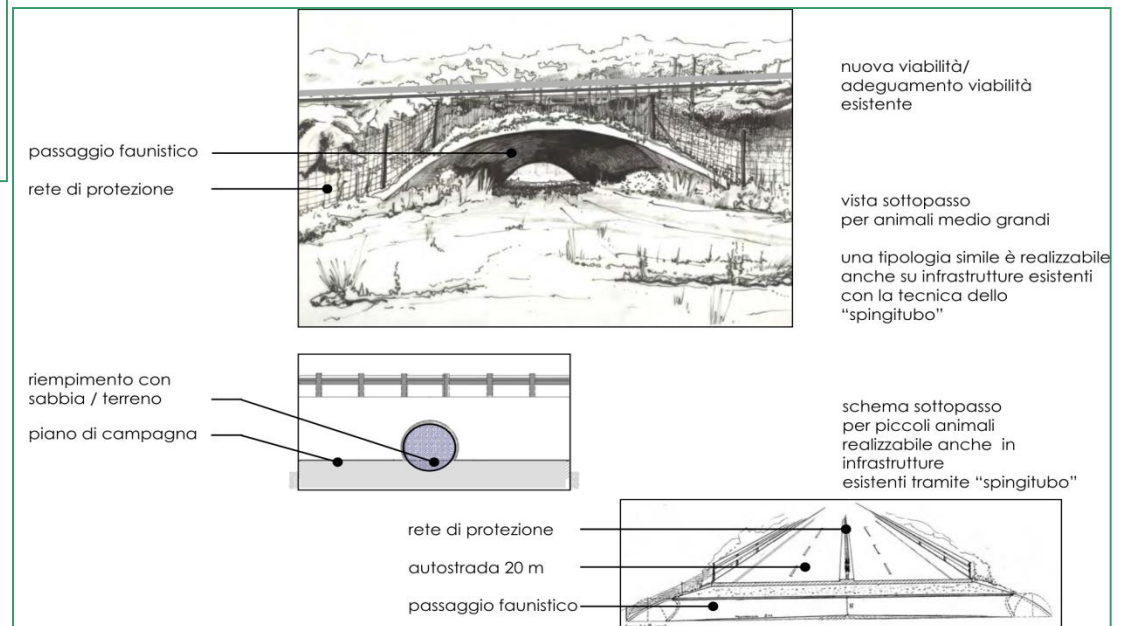
### SOTTOPASSO FAUNISTICO

Si tratta di tunnel utilizzabili da anfibi, rettili e mammiferi di mole medio-piccola. La dimensione di detti manufatti dovrà essere valutata in funzione della taglia e delle caratteristiche comportamentali delle specie animali da salvaguardare. Ove possibile si potrà intervenire con interventi di adeguamento o di miglioria degli attraversamenti dei corsi d'acqua.

Si dovrà realizzare una struttura sotto la sede del manufatto, eventuali movimenti di terra per la realizzazione di unità ambientali idonee alla fauna da salvaguardare, strutture complementari, come ad es. barriere con invito.



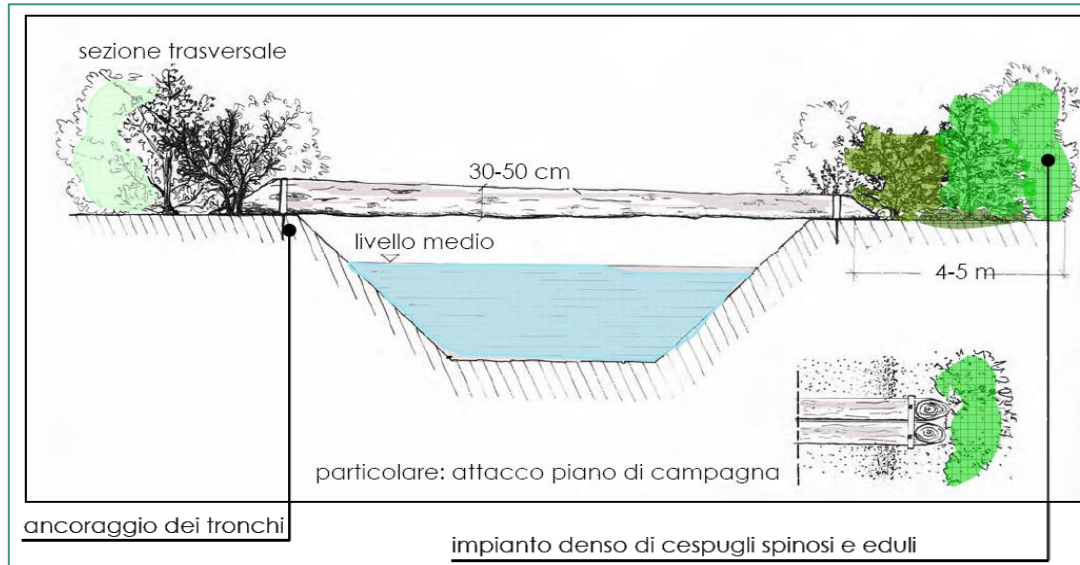
Sottopasso idoneo anche per ungulati (12 x 12 m);  
L'ingresso della luce è garantito dalla forma obliqua dell'imboccatura.



## E6 – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

### ATTRAVERSAMENTO CON TRONCO

Si tratta di passaggi costruiti con materiale naturale, utilizzabili per collegare le sponde di canali artificiali, rinaturalizzati.





## RIQUALIFICAZIONE di SCATOLARI A FINI FAUNISTICI

### E7 – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

Si tratta di opere da utilizzarsi per realizzare passaggi faunistici su pareti arginali, in corrispondenza dei ponti. Consistono in rinaturalizzazioni con espansioni golenali, ove possibile, in prossimità dell'allargamento dello scatolare al fini di facilitarne l'utilizzo da parte della fauna. Le dimensioni minime del passaggio devono essere 2m x 2m. Si può progettare anche uno scatolare con canale e passaggio faunistico utile anche in regime di morbida (larghezza almeno 8m).



esistente

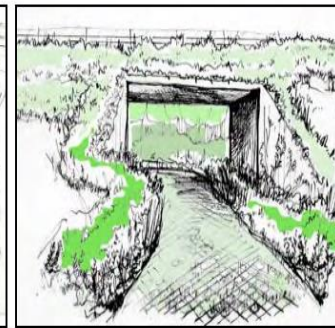
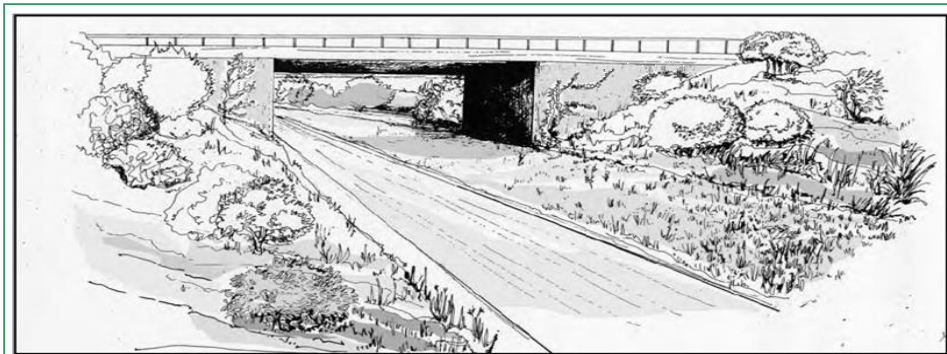


progetto

adeguamento di scatolare esistente per attraversamento di canale: formazione di banchina per la fauna terrestre

adeguamento di scatolare esistente per attraversamento di strada interpoderale: inerbimento dei tratti di entrata e uscita con pannelli alveolari in polietilene ad alta densità

formazione di sottopasso a lato di strada e pista ciclabile tramite "spingitubo"





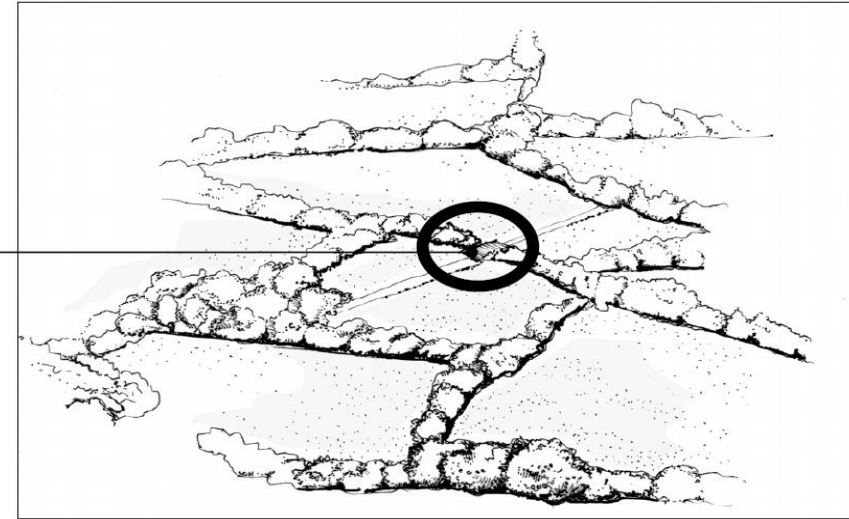
## E8 – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

### ATTRAVERSAMENTO STRADA INTERPODERALE/FORESTALE DI PIANURA

*Negli attraversamenti di siepi interpoderali, che possono avere valenza di connessioni ecologiche nella struttura della rete, è utile mantenere verde e permeabile l'area interessata dal passaggio della strada, pur rendendola carrabile. Si possono utilizzare a tal fine i *Green block* o prato armato.*

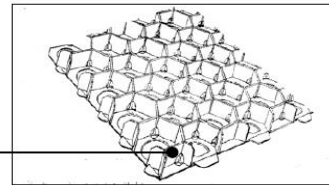


inserimento paesistico  
dell'intervento

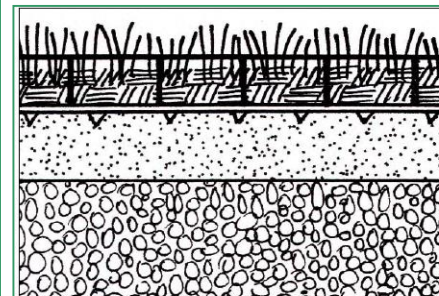


vista d'insieme

pannelli alveolari da  
costipare con terreno  
vegetale e seminale in  
polietilene ad alta densità



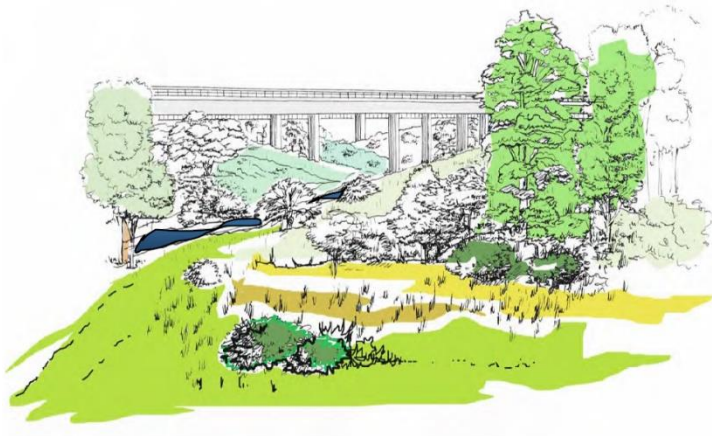
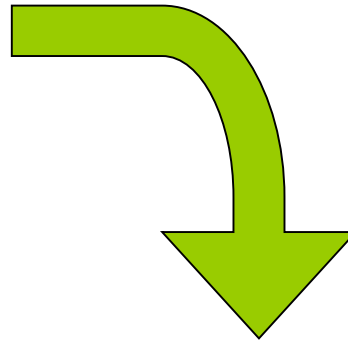
particolare assometrico



## E9 – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

### VIADOTTO

Qualora l'area sistemata si localizzi in prossimità di importanti arterie viarie, bisognerà prevedere alcune opere di mitigazione visive e/o barriere filtro attraverso l'utilizzo di elementi vegetali (cfr. anche schede A).





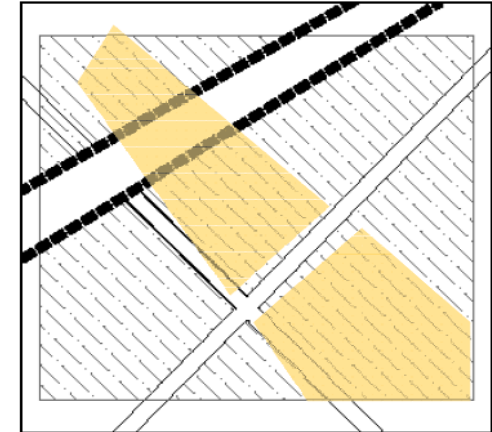
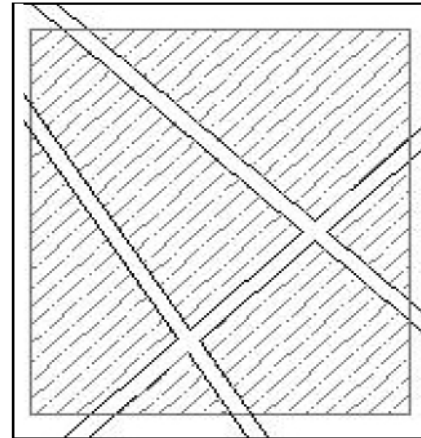
## E10 – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

### RIDEFINIZIONE VIABILITÀ PER ACCORPAMENTO FONDIARIO

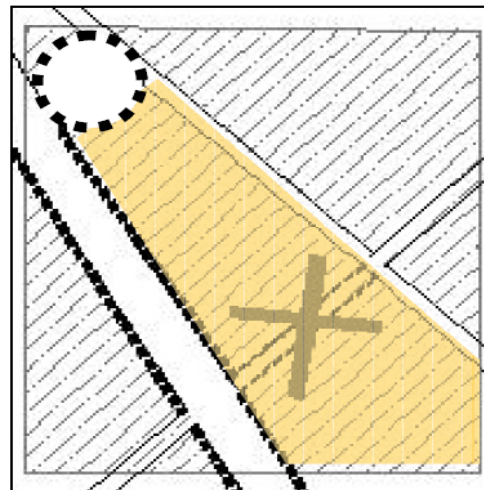
L'impatto dovuto all'ampliamento di una viabilità esistente, dove possibile, può essere mitigato prevedendo la connessione tra viabilità laddove questo implichi il minor consumo di suolo e la minore frammentazione degli ambiti agricoli.

-  strada effetto barriera da medio alto a alto
-  strada effetto barriera da medio basso a basso
-  agricolo
-  strada da costruire
-  strada da eliminare

stato di fatto:  
strade secondarie  
inserite in un  
tessuto agricolo



stato di progetto: ampliamento di  
una viabilità secondaria con  
aumento dell'effetto barriera e della  
frammentazione



mitigazione: ridefinizione della viabilità  
secondaria a mezzo di una rotonda, con  
dismissione e recupero di un tratto per  
accorpamento lotti

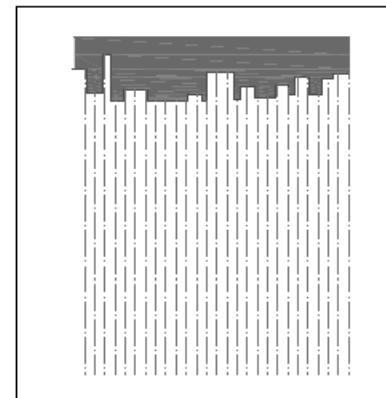
# E11a – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

## INFRASTRUTTURE LINEARI IN AMBITO AGRICOLO PRODUTTIVO

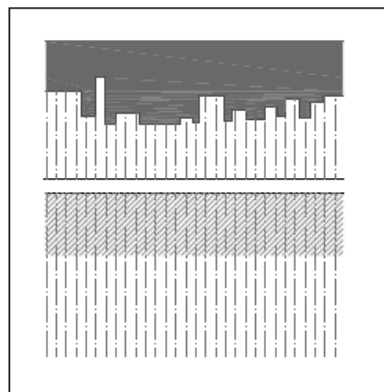
### L'inserimento di una strada:

- a) può conservare intatto l'ambito
- b) può impedire lo sviluppo urbano
- c) può separare la città dalla campagna
- d) può portare alla frammentazione dell'area agricola

**A** situazione iniziale

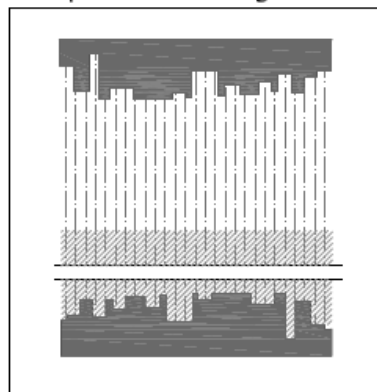


**A1** situazione da mitigare e compensare





Riqualificazione aree rurali intercluse e potenziamento del margine verso l'ambito agricolo, anche tramite coltivazione di biomasse.

**A2** situazione da compensare e mitigare



Progettazione della fascia interclusa

 strada effetto barriera da medio ad alto

 strada effetto barriera da basso a medio

### Mitigazione e compensazione:

Sistemazione area di frangia interclusa con:

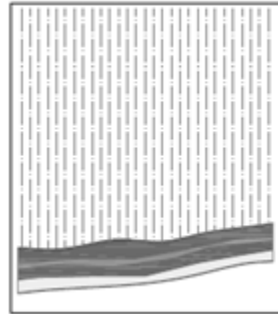
- a) costruzione di fascia tampone e siepi di penetrazione
- b) progetto di piste e ponti ciclopedonali per collegamento città-campagna
- c) costruzione di rilevati per vista panoramica al di là dell'infrastruttura
- d) orti urbani
- e) spazi ricreativi e di aggregazione
- f) barriera antirumore
- h) interventi di riqualificazione del bordo per limitare l'urbanizzazione
- i) biomasse nelle fasce di rispetto stradale per assorbimento inquinanti, mantenimento del valore economico agricolo e disegno del paesaggio



# E11b – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

## INFRASTRUTTURE LINEARI IN AMBITO FLUVIALE

**B** situazione iniziale



strada effetto barriera  
da medio ad alto



ambito agricolo



opere di mitigazione  
principali

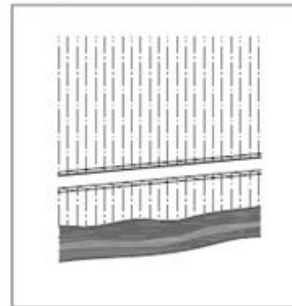


strada effetto barriera  
da basso a medio

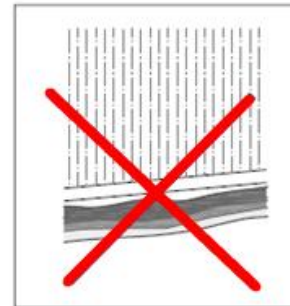


fiume - corso d'acqua

**B2** situazione da  
mitigare e compensare

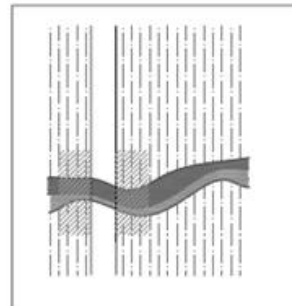


**B3** situazione da evitare

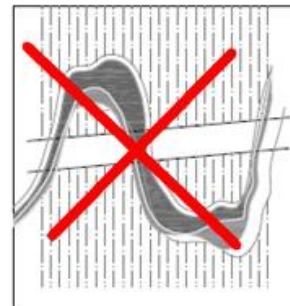


**strada  
effetto  
barriera  
da basso  
a medio**

**B1** situazione preferibile



**B3** situazione da evitare



**strada  
effetto  
barriera  
da medio  
ad alto**

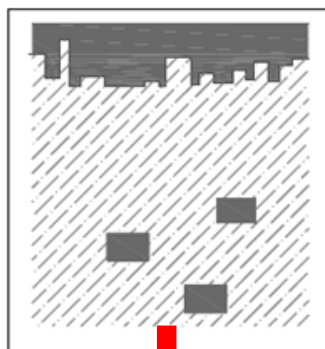
### L'inserimento di una strada:

- a) può conservare intatto l'ambito
- b) può impedire lo sviluppo urbano
- c) può separare la città dalla campagna
- d) può portare alla frammentazione dell'area agricola

# E11c – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE



## INFRASTRUTTURE LINEARI IN AMBITO RURALE CON EDIFICATO DIFFUSO

**C** situazione iniziale



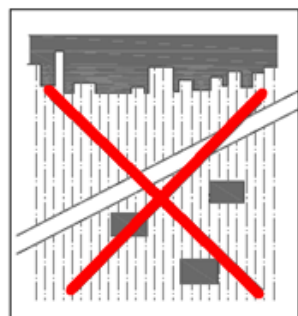
-  urbanizzato esistente
-  ambito agricolo
-  elementi esistenti



-  strada effetto barriera da medio ad alto
-  strada effetto barriera da basso a medio



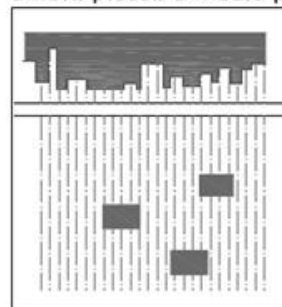
**C1** situazione da evitare



frammentazione elevata

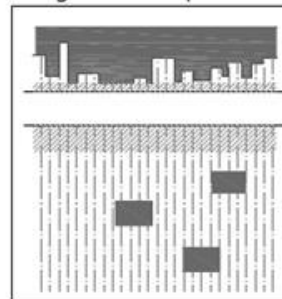


**C2** situazione preferibile per ambiti piccoli e medio piccoli



rinforzo bordi stradali per limitare il superamento della strada con gli insediamenti  
conservazione ambito rurale

**C2** situazione da mitigare e compensare



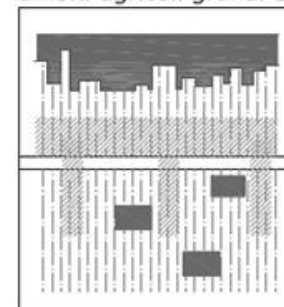
riduzione di disturbo città e campagna



opere di mitigazione principali



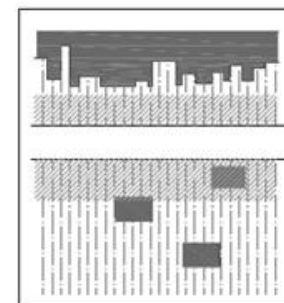
**C3** situazione preferibile per ambiti agricoli grandi e medio grandi



**effetto barriera da basso a medio**

riduzione disturbo alla città - possibilità di realizzare fasce filtro

**C3** situazione preferibile

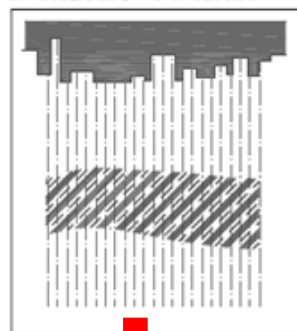



**strada effetto barriera da medio ad alto**


# E11d – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

## INFRASTRUTTURE LINEARI IN AMBITO AGRICOLO CON ELEMENTI DELLE RETE ECOLOGICA

**D** situazione iniziale



 strada effetto barriera da medio ad alto

 strada effetto barriera da basso a medio

 urbanizzato esistente

 ambito agricolo

 rete ecologica

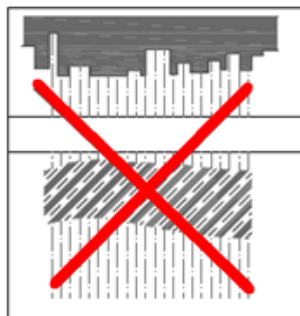
 svincolo autostradale

 opere di mitigazione principali

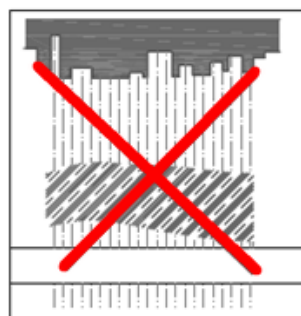
### L'inserimento di una strada:

- a) può conservare intatto l'ambito
- b) può impedire lo sviluppo urbano
- c) può separare la città dalla campagna
- d) può portare alla frammentazione dell'area agricola

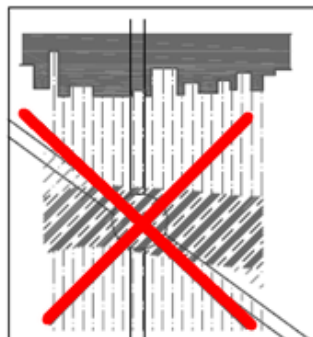
**D1** situazione da evitare



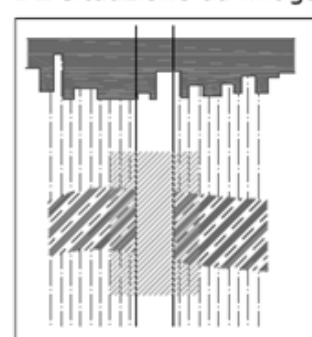
**D1** situazione da evitare



**D1** situazione da evitare



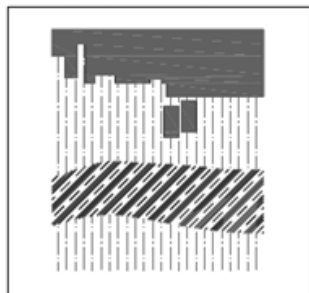
**D2** situazione da mitigare



# E11e – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

NUOVI FABBRICATI IN AMBITO AGRICOLO CON ELEMENTI DELLE RETE ECOLOGICA

**D** situazione iniziale



urbanizzato esistente



situazione da evitare



rete ecologica



capannoni di nuova costruzione



agricolo



opere di mitigazione principali



L'inserimento di un insediamento produttivo industriale/commerciale:

- a) minaccia per la biodiversità
- b) sottrazione e depauperamento di suolo agricolo
- c) impermeabilizzazione del suolo
- d) inserimento elementi incompatibili, potenziali motori di nuove trasformazioni

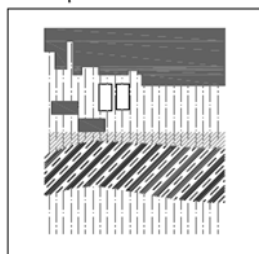
Criticità:

- a) possibile costruzione di viabilità secondaria con aggravio della frammentazione
- b) possibile effetto moltiplicativo
- c) interferenza con la rete ecologica
- d) aumento assorbimento energetico
- e) aumento del volume globale del traffico
- f) aumento del carico inquinante

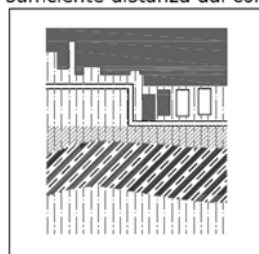
**D1** situazione da evitare



**D2** situazione da mitigare e compensare



**D3** situazione preferibile da mitigare: sufficiente distanza dal corridoio ecologico



**nuove costruzioni localizzate a margine del campo e lungo la direzione del tessuto agricolo**

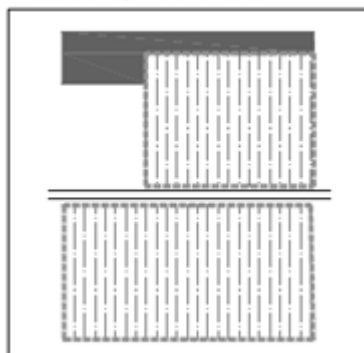
Mitigazione e compensazione:


- a) costruzione di fascia tampone e siepi di penetrazione trasversale
- b) idonea distanza dalla rete ecologica
- c) potenziamento rete ecologica
- d) realizzazione di zone umide tramite captazione acqua piovana dagli insediamenti
- f) utilizzo delle coperture per installazione impianti fotovoltaici

# E11f – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

## NUOVI FABBRICATI IN AMBITO AGRICOLO CON ELEMENTI DELLE RETE ECOLOGICA

**E** situazione iniziale



 zona industriale di nuova costruzione

 agricolo

 delimitazione ambito



situazione da evitare



intervento di deframmentazione



urbanizzato esistente



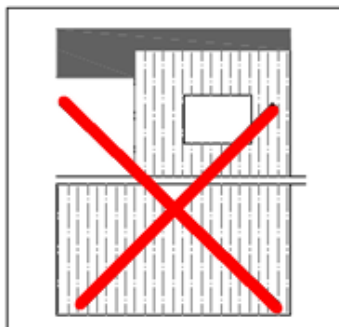
opere di mitigazione principali

Compensazione dell'inserimento di un insediamento produttivo industriale/commerciale in ambiti medio/ piccoli per:

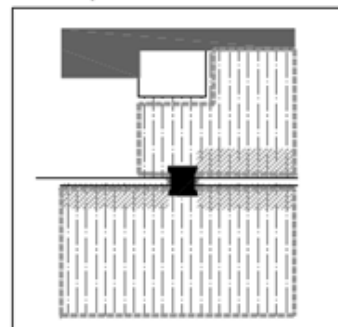
- a) sottrazione e depauperamento di suolo agricolo
- b) impermeabilizzazione del suolo
- c) inserimento elementi incompatibili, potenziali motori di nuove trasformazioni



**E1** situazione da evitare



**E2** situazione da mitigare e compensare



**nuovo intervento localizzato al margine del campo, intervento di deframmentazione per accorpamento ambiti agricoli**

### Criticità:

- a) riduzione della superficie agricola
- b) aumento della frammentazione dell'ambito
- c) possibile isolamento
- d) aumento assorbimento energetico
- e) aumento del carico inquinante
- f) possibile costruzione di viabilità secondaria con aggravio della frammentazione

### Mitigazione e compensazione:

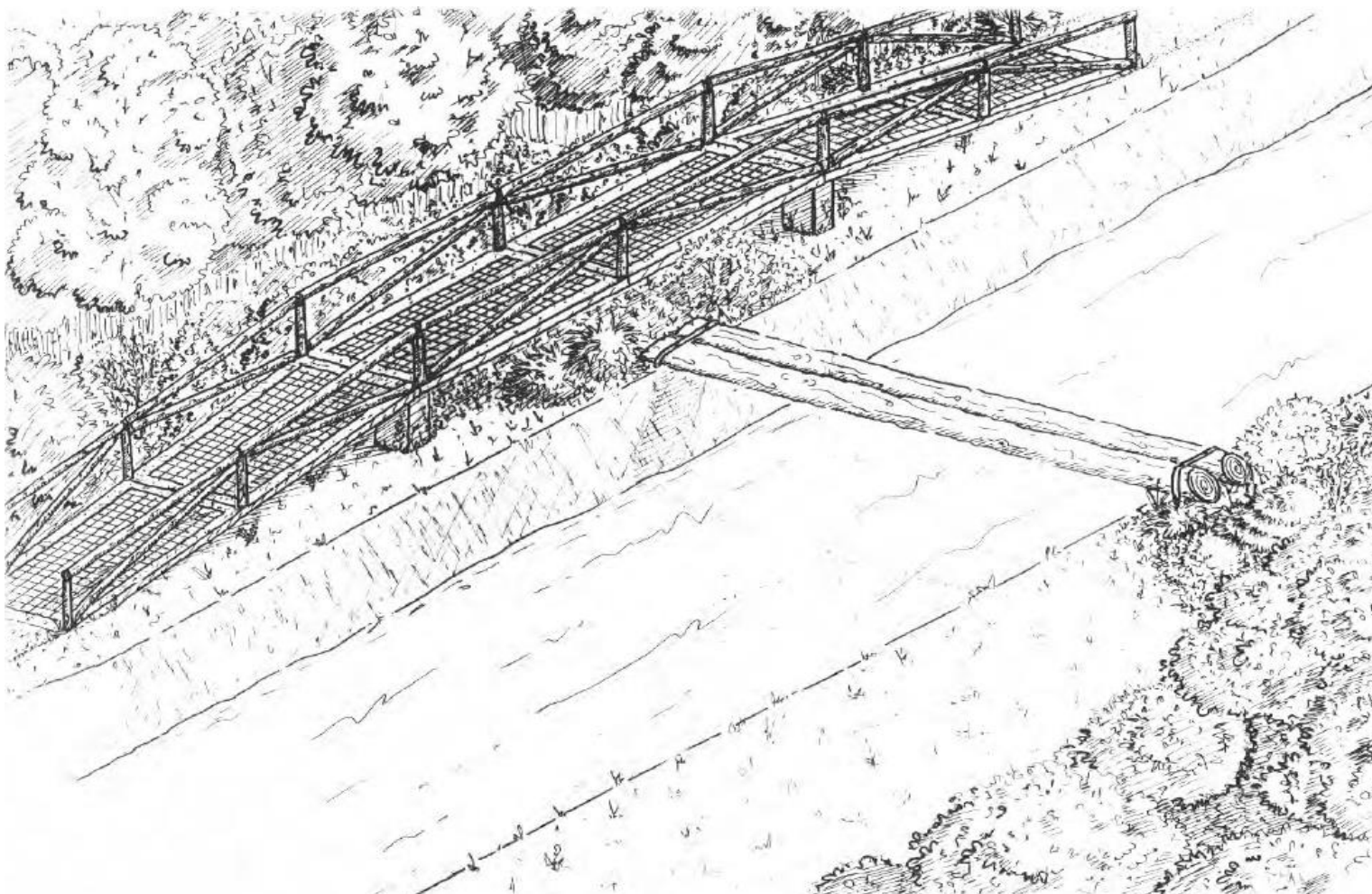
- a) accorpamento dell'ambito ad un altro ambito agricolo per ridurre la vulnerabilità
- b) costruzione di fasce tampone "ricultura" del tessuto agricolo con impianto di siepi orientate
- c) realizzazione di zone umide tramite captazione acqua piovana dagli insediamenti
- d) utilizzo delle coperture per installazione impianti fotovoltaici
- e) biomasse

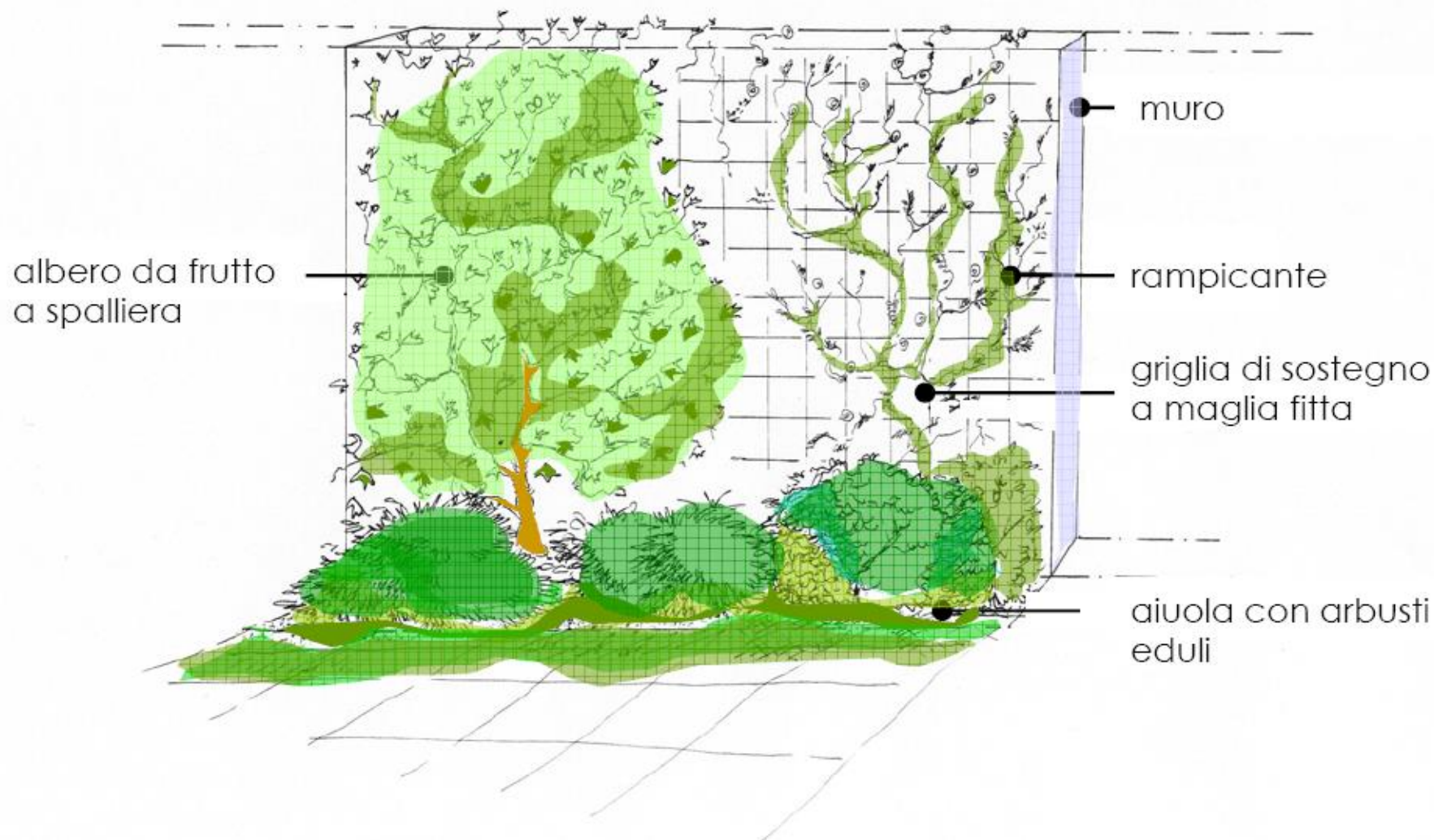


## E12 – INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE

### MITIGAZIONI PISTE CICLABILI

La passerella viene utilizzata in aree di rilevante portata ecologica, con l'obiettivo di non creare interferenze tra l'elemento antropico di nuovo inserimento (pista ciclabile) e i passaggi faunistici.





# **RECUPERO CAVE –RINATURALIZZAZIONE CORSI D'ACQUA**

# G1 – RINATURALIZZAZIONE CORSI D'ACQUA

## SUCCESSIONE VEGETAZIONALE AMBIENTE RIPARIALE

Questo intervento si prefigge di riproporre una sequenza vegetazionale ideale, direttamente influenzata dal gradiente d'acqua. La successione vegetazionale potenziale è strettamente legata alla morfologia e al tipo di substrato. Per avere una serie vegetazionale completa è necessario quindi provvedere ad una adeguata sistemazione delle sponde, funzionale alla formazione di cenosi diversificate. Per la sua realizzazione vanno utilizzati i modelli vegetazionali qui riportati.

I tipi di vegetazione sono stati elencati in ordine decrescente di igrofilia (necessità di acqua). L'immagine riporta una tipica successione della vegetazione in ambiente acquatico.

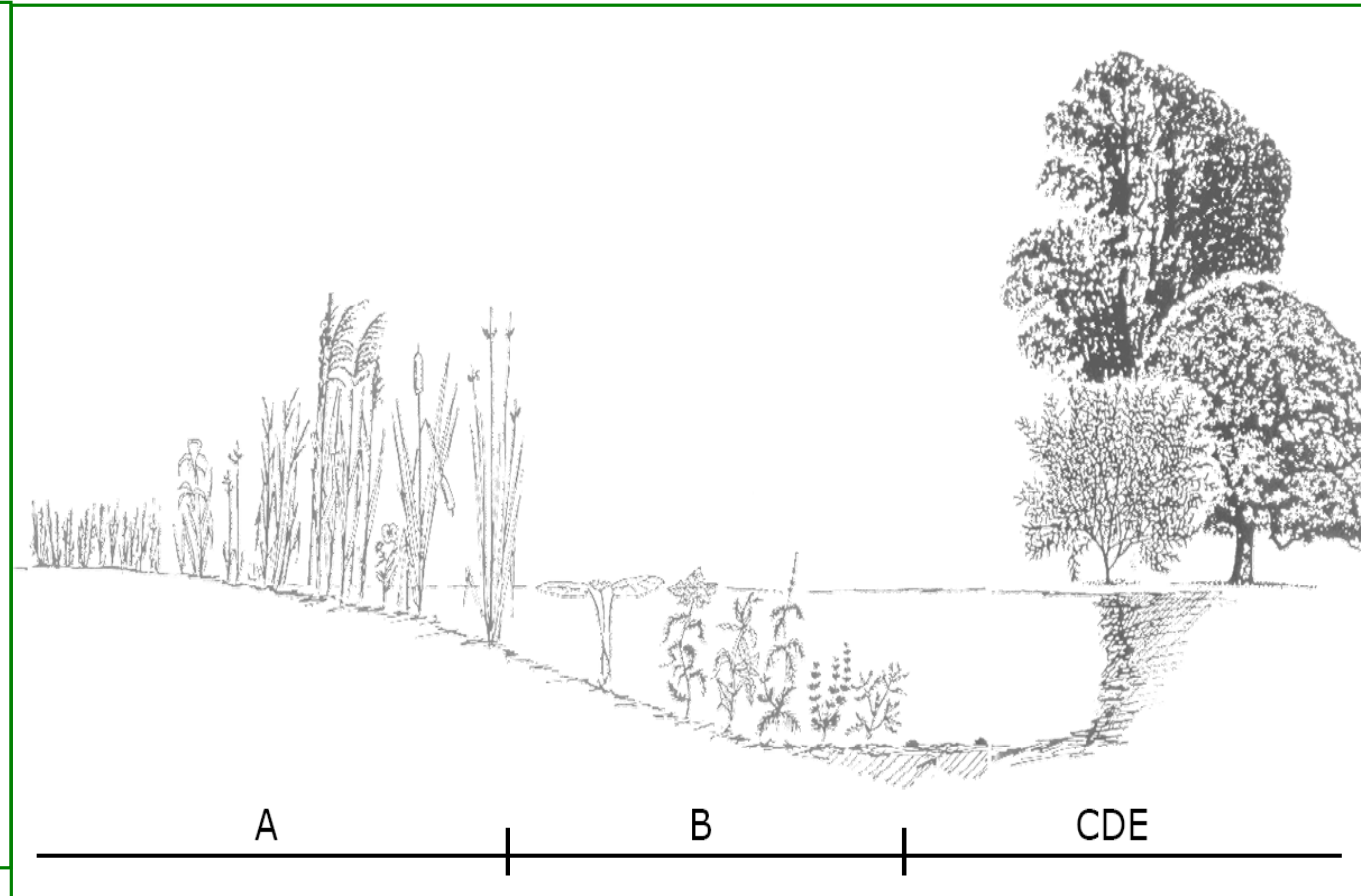
**Cenosi a *Nuphar luteum* e *Ninphæa alba* (*Myriophyllo-Nupharetum*)** – tipologia A

**Vegetazione palustre ovvero vegetazione dei canneti (*Phragmition*) e dei magno-cariceti (*Magnocaricion elatae*)** – tipologia B

**Vegetazione a salici e pioppi (*Salici-Populetum*)** - tipologia C

**Vegetazione ad ontano nero (*Alno-Ulmion*)** - tipologia D

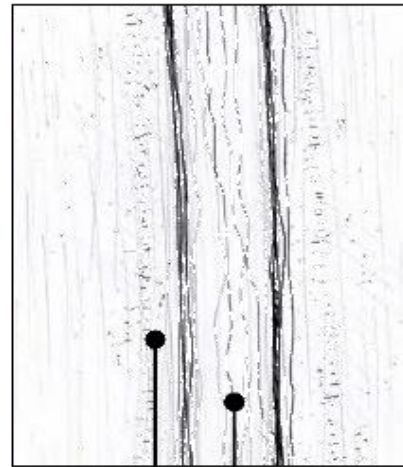
**Vegetazione a querce e carpino (*Carpinion*)** tipologia E





## G2 – RINATURALIZZAZIONE CORSI D'ACQUA

canale da rinaturalizzare



argine

alveo rettificato

Attraverso la modificazione dell'andamento del corso d'acqua, che lo rende più naturaliforme, ovvero sinuoso si ottiene un aumento della diversità del paesaggio

I canali a sezione geometrica ristretta rappresentano elementi monofunzionali con elevata semplificazione dell'ecosistema.

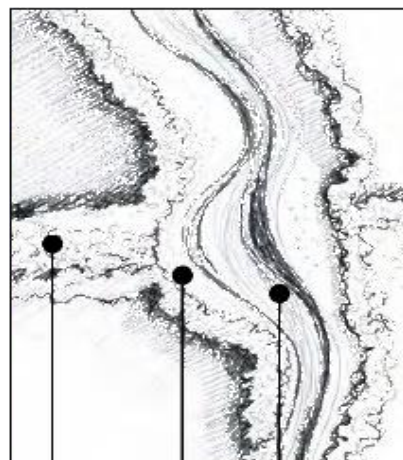
La morfologia diversificata favorisce:

- la capacità di filtrare e tamponare che porta alla riduzione dell'erosione delle rive e alla ritenzione e biodegradazione dei pesticidi;
- la ritenzione di materia organica che porta incremento della trofia del canale e incremento della produttività della fauna ittica;
- la presenza di vegetazione riparia e golenale che aumenta la vitalità del canale, infatti incrementa: substrato adatto alla deposizione delle uova; zone protette dai predatori e zone a corrente diversa infine determina anche l'utilizzo ottimale da parte dei pesci del potenziale traffico del fiume.

canale rinaturalizzato



corridoio per fauna terrestre



argine

alveo naturaliforme



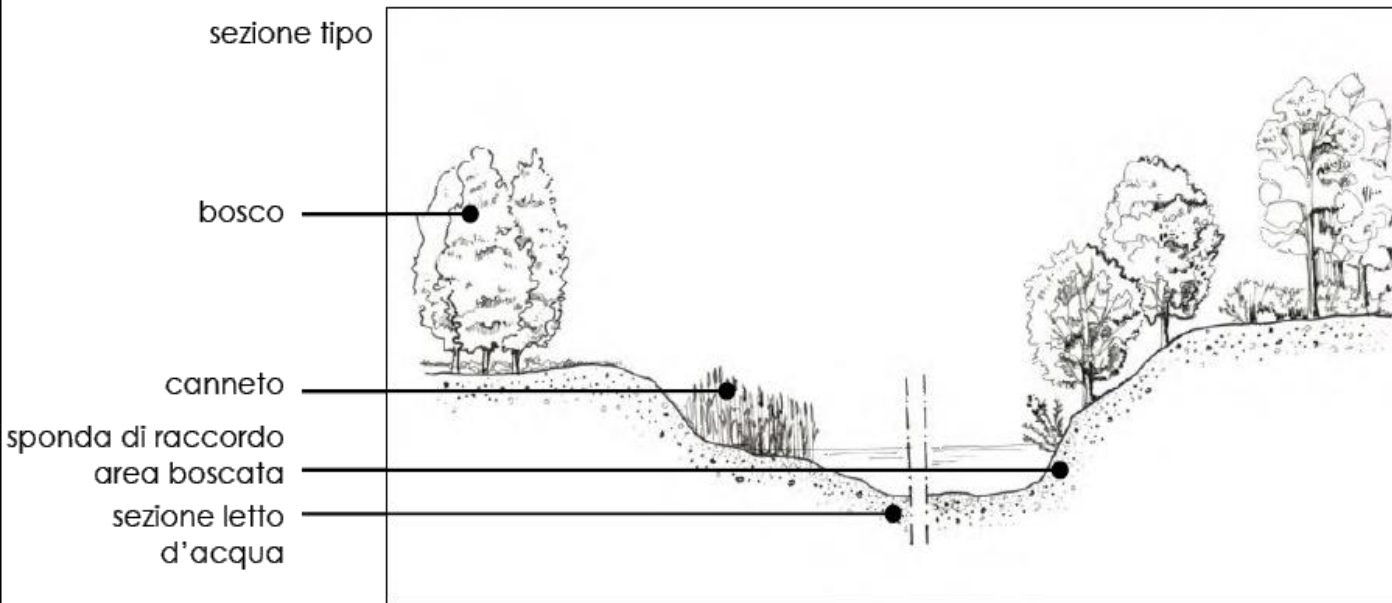
## **G3a – RINATURALIZZAZIONE CORSI D'ACQUA**



I corsi d'acqua in ambito urbano assumono valenza paesaggistica e naturalistica qualora ne vengano mantenute le caratteristiche naturaliformi.



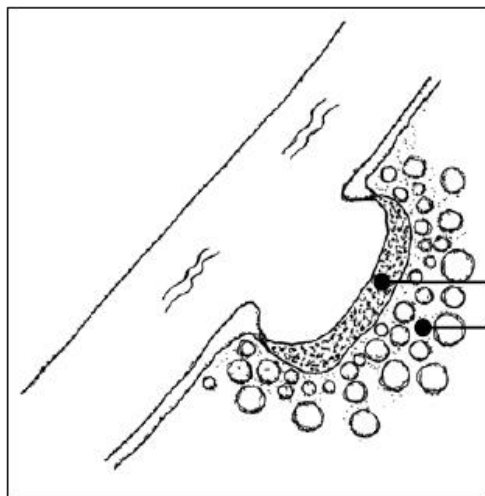
## G3b – RINATURALIZZAZIONE CORSI D'ACQUA



Lo schema proposto può essere utilizzato per la sistemazione di diverse tipologie di specchi d'acqua artificiali.

Scopo: creare habitat idonei all'avifauna e alla fauna selvatica lungo la rete idrografica minore di pianura, con l'inserimento di opportune macchie arboree.

Modulo: formazione di un basso fondale attraverso un lieve rimodellamento della sponda. Il materiale prelevato sarà potrà essere riutilizzato per creare ondulazioni del terreno.



schema unità lenticale lungo i corsi d'acqua minori

dimensioni:

larghezza 20 m

lunghezza 50 m

superficie 1.000 mq

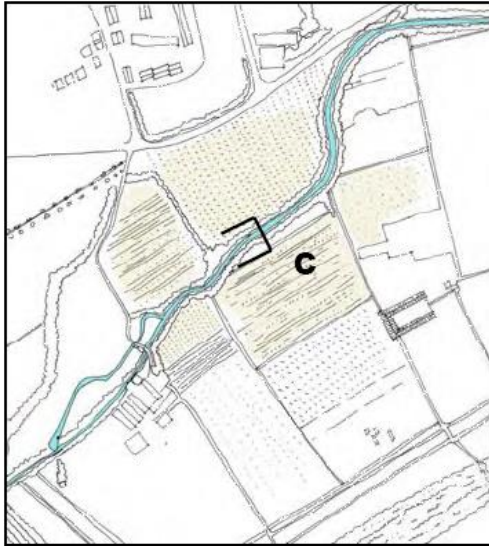
fascine di culmi di canneto ( $\varnothing$  min. 10 cm e lungh. ca. 2 m)

messa a dimora di 100 alberi e arbusti presenti in proporzione rispettivamente del 30 e del 70 %, localizzati in modo da creare una buona diversificazione (alberi accorpati a formare piccoli nuclei)

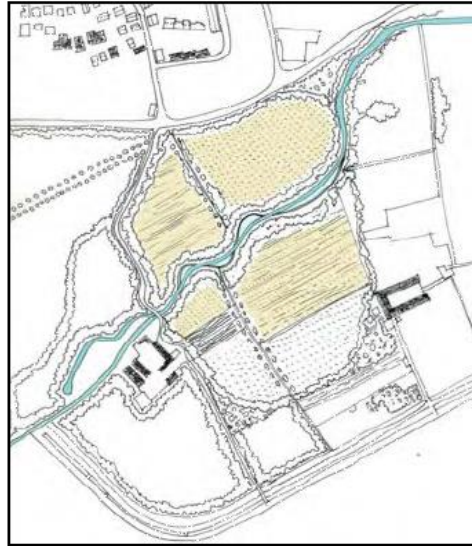


# G4 – RINATURALIZZAZIONE CORSI D'ACQUA

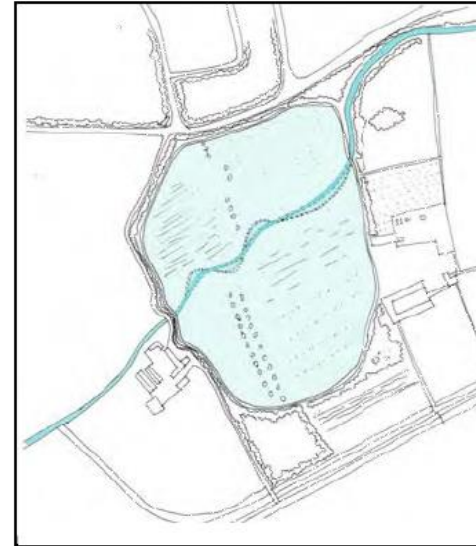
## RINATURALIZZAZIONE FLUVIALE



**C** solo rinaturalizzazione spondale



**C1** interventi di riqualificazione fluviale estesi alle aree circostanti con formazione di vasche di laminazione



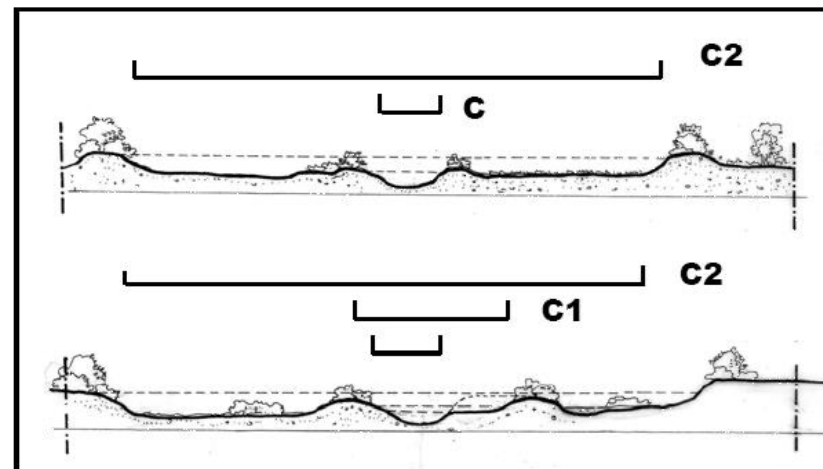
**C2** individuazione area massima piena – area coltivata inondabile

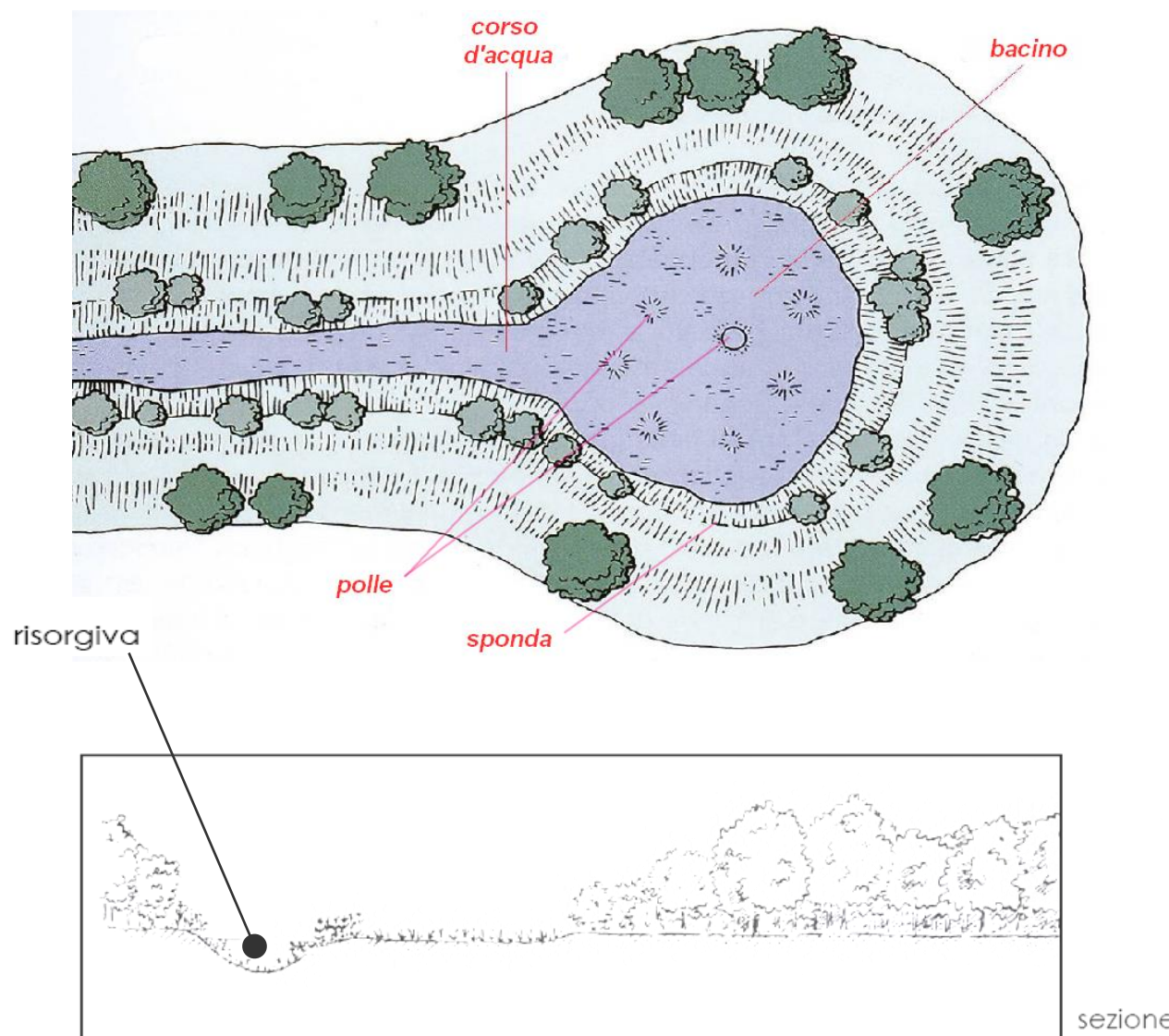
La semplificazione dei corsi d'acqua, ovvero la loro "rettilineazione" e l'approntamento di infrastrutture contribuiscono alla diminuzione della biodiversità del paesaggio, minacciando specie di elevato valore naturalistico.

**C** rinaturalizzazione sponde

**C1** rinaturalizzazione fluviale con formazione di golene

**C2** aree coltivate, formazione di zone umide e vasca di laminazione

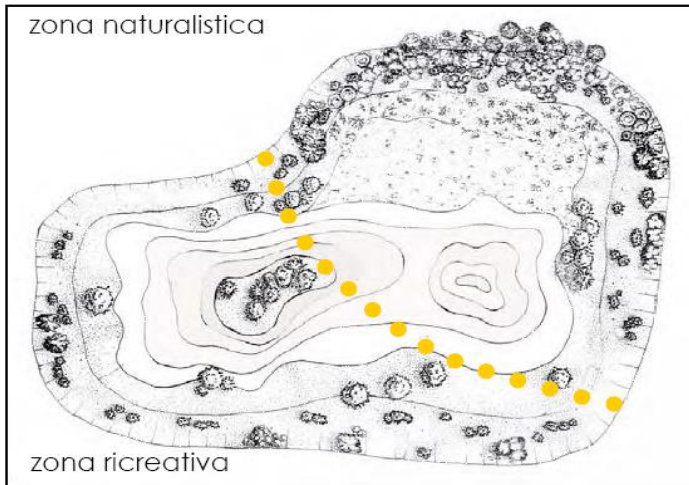




Sezione e pianta: il fenomeno delle risorgive (o fontanili) ha origine nell'alta pianura dove le acque sotterranee, vengono a giorno attraverso le polle. Nell'intorno si crea un piccolo bacino di forma circolare da cui si originano corsi d'acqua che possono misurare anche diverse decine di chilometri. La vegetazione che orla le sponde del bacino risulta peculiare e rappresenta un habitat particolare.

# G6 – RECUPERO CAVE

## RINATURALIZZAZIONE CAVA – SEZIONI SPONDALI



specie di bosco maturo

specie igrofile (salix sp.)

cariceto - canneto

specie acquatiche

sponda in erosione

canneto

livello medio  
dell'acquaA – sezione di sponda a  
pendenza ripidaA' - sezione di sponda a  
pendenza dolce

Nel recupero delle cave è necessario diversificare la morfologia delle sponde per ottenere habitat diversificati. L'esempio riportato rappresenta una cava con falda affiorante recuperata con doppia funzione: naturalistica e ricreativa. La sistemazione prevede la divisione dell'area nelle due zone: in una l'accessibilità è totale fino al lago. Sono compatibili attrezzature e piccole costruzioni, punti d'appoggio per attività turistico-sportive. Nella zona rimanente, a funzione naturalistica, l'accessibilità è limitata.



## G6 – RECUPERO CAVE

## RINATURALIZZAZIONE CAVA – SEZIONI SPONDALI



*Area turistico-  
ricreativa*

Il recupero delle cave fornisce la possibilità di ricreare diversi habitat, sfruttando la morfologia delle sponde. La sistemazione dovrà prevedere una diversa funzionalità delle aree, ovvero quella naturalistica e quella turistico-ricreativa. Per la prima si potrà considerare una accessibilità limitata.

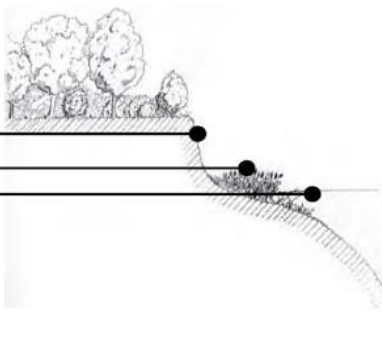
specie di bosco maturo

specie igrofile (salix sp.)

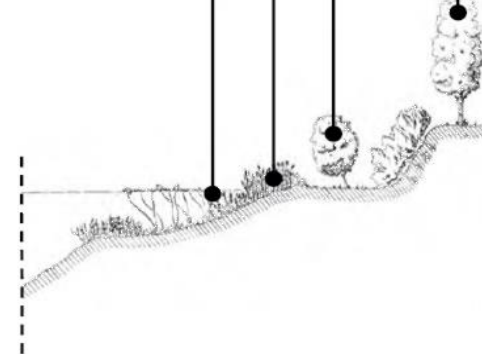
cariceto - canneto

specie acquatiche

sponda in erosione  
canneto  
livello medio  
dell'acqua



A – sezione di sponda a  
pendenza ripida

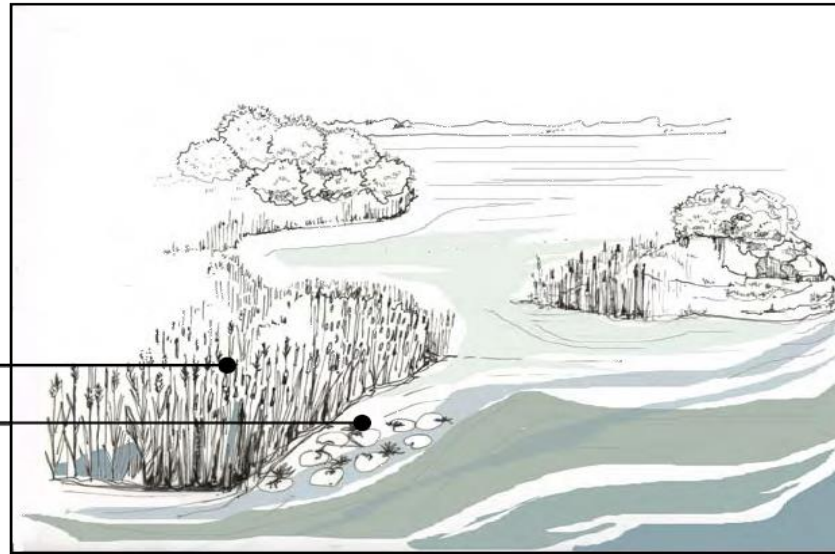


A' - sezione di sponda a  
pendenza dolce

# G7 – RECUPERO CAVE

## RINATURALIZZAZIONE CAVA – SEZIONI ISOLOTTO

cariceto / canneto  
specie acquatiche



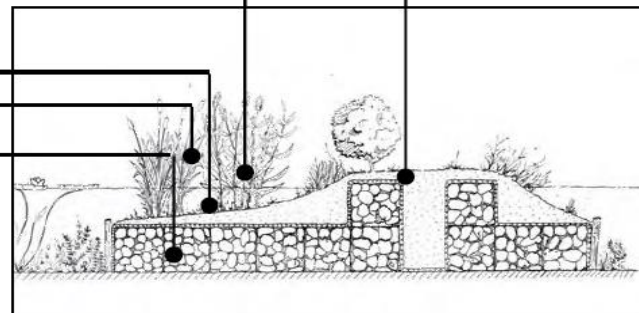
La morfologia varia e irregolare delle rive dà vita a diversi microhabitat. Tale situazione può essere valorizzata attraverso le tecniche di ingegneria naturalistica. Scelte adeguate possono creare una elevata diversità del paesaggio. Un esempio è rappresentato dagli isolotti artificiali: qualora ricoperti da vegetazione costituiscono elementi interessanti dal punto di vista sia paesaggistico, sia naturalistico in quanto danno rifugio a diverse specie della fauna.

isolotto artificiale

riforestazione

impianto culmi e  
rizomi di canne

gabbioni di  
contenimento



sezione isolotto