

REGIONE LOMBARDIA  
PROVINCIA DI BERGAMO



# COMUNE DI SCANZOROSCIATE

Variante generale al PGT  
*L.R. 11 marzo 2005 n.12 e s.m.i.*

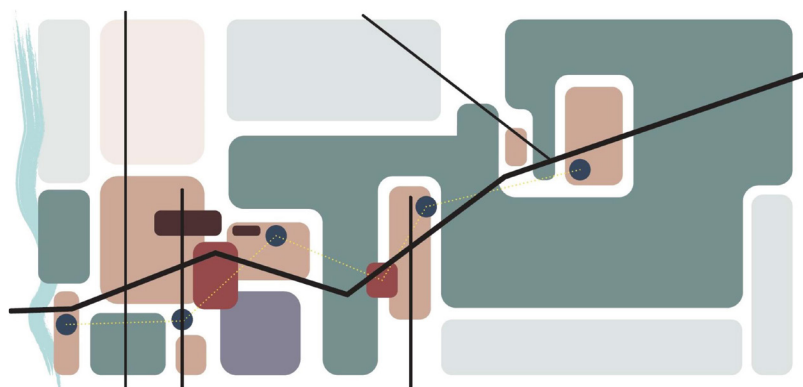


Tavola numero

**ALLEGATO 4**

**STIMA DEL VALORE ECOLOGICO PER LE AREE DI  
TRASFORMAZIONE**

Scala

Data

Delibera adozione

Delibera approvazione

Note

VICESINDACO (FACENTE FUNZIONE DA SINDACO)

Paolo Colonna

ASSESSORE ALL'URBANISTICA

Paolo Colonna

RESPONSABILE DEL SETTORE GESTIONE  
DEL TERRITORIO

Fabrizio Scarpellini

## PGT 3.0



**MANZONI ARCHITETTI**

GIORGIO MANZONI MARIO MANZONI [www.manzoniarchitetti.com](http://www.manzoniarchitetti.com)

Mario Manzoni

Giorgio Manzoni

Valentina Cassader

Claudia Guerini

Davide Carrera

con

**PIANO zero**  
p r o g e t t i

Alessandro Martinelli

Francesco Botticini

## ALLEGATO 12: Bilanciamento dei danni residui alle unità ambientali

### Campo del valore ambientale ai fini del bilanciamento

Ai fini del bilanciamento dei danni residui alle unità ambientali, si pone il problema di quale debba essere il campo del valore ambientale da considerare, tenuto conto che si possono distinguere almeno le seguenti componenti principali:

- valore naturale (comprensivo degli aspetti naturalistici ed ecologici);
- valore paesaggistico (comprensivo degli aspetti di tipo estetico-formale-culturale);
- valore come risorsa (comprensivo anche degli aspetti diretti ed indiretti di tipo economico).

Ad esse va tendenzialmente aggiunto un valore «programmatico» (FC.P), comprensivo dei riconoscimenti di tipo vincolistico e programmatico. Per quanto riguarda tali aspetti, più che di una «completezza», si tratta di una correzione che renda conto del ruolo territoriale riconosciuto dalla società. Uno specifico valore programmatico, che si traduca in un differenziale rispetto alle aree circostanti, potrà essere definito dagli Enti gestori delle aree protette, salvo quanto già previsto in norme esistenti (vedi ancora la d.g.r. 7/13900 del 1° agosto 2003).

È da ricordare come in Regione Lombardia già esistano indicazioni tecniche sotto il profilo paesistico (d.g.r. 8 novembre 2002, n. 7/11045).

Per quanto riguarda il valore come risorsa (almeno per gli aspetti forestali), nella d.g.r. 7/13900 del 1° agosto 2003, si danno specifiche indicazioni per il calcolo delle aree di compensazione.

Specifiche considerazioni potranno poi riguardare il bilanciamento dei danni a risorse ambientali quali acque e terreni, nel rispetto della recente Direttiva europea in tema di danno ambientale.

In questa sede, la proposta tecnica riguarderà più specificamente il bilanciamento dei danni al valore naturale delle unità ambientali perturbate dalle nuove infrastrutture, nella consapevolezza che la stima più generale delle compensazioni dovrà riguardare anche gli altri aspetti sopraindicati.

Per quanto riguarda il valore naturale complessivo, si farà riferimento alle componenti principali già definite nel cap. 5 a proposito del fattore di «completezza»:

- valore botanico, attinente in particolare agli aspetti strutturali (vegetazionali) e floristici delle unità oggetto di tutela;
- valore faunistico, con riferimento prioritario alle specie oggetto di tutela;
- valore relazionale (ecosistemico), con riferimento agli aspetti posizionali (rispetto alle reti ecologiche locali e di area vasta) ed a quelli connessi con i cicli biogeochimici (ad esempio per quanto riguarda il ruolo come tampone nei confronti di flussi critici).

### Regole di bilanciamento

Sulla base dei punti precedenti, il bilanciamento dei danni residui alle unità ambientali, mediante misure di compensazione e risarcimento, viene effettuato applicando i seguenti criteri:

- L'estensione delle unità ambientali danneggiate, in proporzione alla quale cresce l'estensione delle aree necessarie per le misure di compensazione/risarcimento dei danni.
- Il valore iniziale delle unità ambientali danneggiate, determinato attraverso metodi appropriati di rilevamento e valutazione illustrati al cap. 4.3 (v. All. 5). Di regola, a parità di superfici danneggiate, le unità ambientali con più alto valore naturale richiedono più estese superfici di compensazione e risarcimento.
- L'intensità dei danni attesi, determinata conformemente al cap. 6.2 (v. All. 11), in proporzione alla quale di regola - a parità di superfici danneggiate - cresce l'estensione delle aree necessarie per le misure di compensazione e risarcimento.
- Il tempo necessario per il ripristino delle unità ambientali danneggiate. Di regola - a parità di superfici danneggiate - per bilanciare i danni alle tipologie di biotopi caratterizzate da lunghi tempi di sviluppo, sono necessarie più estese aree di compensazione e risarcimento. Orientativamente, per le unità ambientali con un tempo di sviluppo da 30 a 100 anni,

sono necessarie aree con un'estensione da doppia a tripla rispetto a quella sufficiente per le unità ambientali con un tempo di sviluppo di pochi anni.

- L'incremento di valore come unità ambientale delle aree prescelte per le misure di compensazione/risarcimento dei danni. Di regola, l'estensione delle aree necessarie per il bilanciamento dei danni aumenta con il valore iniziale delle aree stesse, poiché solo in situazioni di partenza caratterizzate da scarsa qualità biologica è possibile realizzare forti incrementi di valore specifici (per unità di superficie) attraverso misure di riqualificazione delle unità ambientali.
- Si precisa infine che, quando le aree di compensazione dei danni, per motivi funzionali, vengono almeno in parte scelte all'interno della fascia dove si verificano, con diversa intensità, danni rilevanti e persistenti all'equilibrio naturale provocati dalla strada (v. All. 11), la loro dimensione deve essere incrementata, rispetto a quella della medesima tipologia di unità ambientale da realizzare o riqualificare all'esterno della suddetta fascia, di una percentuale orientativamente eguale a quella riportata nella Tabella 11.1 dell'Allegato 11, in relazione alla categoria della strada ed alla distanza delle aree in questione dal margine dell'infrastruttura.

Collegando tra loro i suddetti criteri, viene stabilita la seguente equazione, che consente di calcolare - caso per caso - la dimensione minima delle aree da destinare a misure di compensazione e risarcimento dei danni residui:

$$ABN_{min} = \frac{AD \times VND \times FRT \times FC \times D}{VNN - VNI}$$

Dove:

ABN<sub>min</sub>: dimensione minima della superficie da destinare alle misure di bilanciamento dei danni

AD: superficie dell'unità ambientale danneggiata

VND: valore unitario naturale dell'unità ambientale danneggiata

FRT: fattore di ripristinabilità temporale

FC: fattore di completezza

D: intensità (percentuale) di danno

VNN: valore naturale della nuova categoria ambientale da realizzare

VNI: valore naturale iniziale dell'area usata per il recupero

Si può proporre di applicare, almeno in una prima fase di sperimentazione, il metodo indicato.

Occorre comunque risolvere un aspetto di fondo potenzialmente critico: nella prospettiva di un utilizzo del metodo ai differenti livelli progettuali (studio di fattibilità, progetto preliminare, definitivo, esecutivo), molte delle informazioni necessarie per l'attribuzione dei coefficienti previsti richiedono specifiche indagini sito per sito, di fatto non sostenibili ai livelli progettuali iniziali. Infatti:

- il VND è fornito per molte categorie ambientali trattate (vedi All. 5) con un intervallo di valori che può essere anche cospicuo, evidentemente da precisare attraverso studi specifici;
- il fattore di correzione FC, sia nel metodo originario sia nella nuova formulazione proposta (almeno per gli aspetti botanici e faunistici) richiede a sua volta una contestualizzazione delle stime caso per caso.

Pare importante distinguere almeno i seguenti due livelli di applicazione del metodo:

### LIVELLO 1

**Campo di applicazione:** pianificazioni attuative, studi di fattibilità, progetti preliminari

AD: stima per via parametrica, sulla base delle modalità costruttive generiche previste;

VND: valore medio all'interno dell'intervallo tabellare;

FRT: valore medio all'interno dell'intervallo tabellare;

FC.B: = 1;

FC.F: = 1;

FC.R: stima sulla base del fattore posizionale;

FC.P: stima sulla base dell'effettivo stato delle aree dal punto

di vista programmatico (l'eventuale uso di tale fattore verrà precisato dagli enti specificamente preposti alla tutela delle aree);

D: stima per via parametrica, sulla base delle modalità costruttive generiche previste.

**LIVELLO 2**

**Campo di applicazione:** Progetti definitivi, Progetti esecutivi, Progetti di cantiere

- AD: quantificazione sulla base del progetto;
- VND: stima sulla base di rilievi sito-specifici;
- FRT: stima sulla base di rilievi sito-specifici;
- FC.B: stima sulla base di rilievi sito-specifici;
- FC.F: stima sulla base di rilievi sito-specifici;
- FC.R: stima sulla base di rilievi sito-specifici;
- FC.P: stima sulla base dell'effettivo stato delle aree dal punto di vista programmatico (l'eventuale uso di tale fattore verrà precisato dagli enti specificamente preposti alle tutele delle aree);
- D: quantificazione sulla base del progetto e delle sensibilità effettive coinvolte.

Si rammenta che il fattore di correzione FC è dato dalla formula (vedi All. 5):

$$FC = FC.B \times FC.F \times FC.R$$

Di seguito si riportano due esempi di applicazione dell'equazione di bilanciamento dei danni alla funzione di biotopo.

**ESEMPIO N. 1**

- Perdita di un canneto strutturalmente povero con superficie AD (m<sup>2</sup>): valore come unità ambientale 7, fattore di ripristinabilità temporale 1, fattore di completezza 1
- Intensità di danno: fattore 1 (perdita totale).
- Misure di compensazione/risarcimento: sviluppo di un nuovo canneto, strutturalmente ricco (valore 8), realizzato sulle rive di un corpo d'acqua strutturalmente povero, lontano dalle condizioni naturali (valore 4), all'esterno della fascia di cui all'All. 11.
- Equazione di bilanciamento:  

$$AD \times (7 \times 1 \times 1 \times 1) / (8 - 4) = 1,75 S (m^2)$$

**ESEMPIO N. 2**

- Perdita di un canneto strutturalmente ricco, con superficie AD (m<sup>2</sup>): valore come unità ambientale 8, fattore di ripristinabilità temporale 2, fattore di completezza 1.
- Intensità di danno: fattore 1 (perdita totale).
- Misure di compensazione/risarcimento: sviluppo di un nuovo canneto, strutturalmente povero (valore 7), realizzato sulle rive di un corpo d'acqua strutturalmente povero, lontano dalle condizioni naturali (valore 4), all'esterno della fascia di cui all'All. 11.
- Equazione di bilanciamento:  

$$AD \times (8 \times 2 \times 1 \times 1) / (7 - 4) = 5,33 S (m^2)$$

La **tabella 12.1** indica, a titolo orientativo, le categorie di compensazione/risarcimento da privilegiare rispetto alle unità ambientali danneggiate.

**Tabella 12.1 - Possibili categorie di compensazione/risarcimento**

Unità ambientali danneggiate	Possibili categorie di compensazione/risarcimento
Laghi, bacini, corsi d'acqua prossimi alle condizioni naturali	Rinaturalizzazione di laghi, bacini, corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Laghi, bacini, corsi d'acqua estremamente ricchi di nutrienti	Rinaturalizzazione di laghi, bacini, corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali Introduzione di idrofite in corsi d'acqua privi di vegetazione
Laghi, bacini, corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali	Rinaturalizzazione di laghi, bacini, corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Vasche industriali e stagni di cava	Rinaturalizzazione di laghi, bacini, corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Vegetazione delle acque aperte	Introduzione di idrofite in corsi d'acqua privi di vegetazione

Unità ambientali danneggiate	Possibili categorie di compensazione/risarcimento
Comunità di piante anfibie	Introduzione di idrofite in corsi d'acqua privi di vegetazione
Fiumi e torrenti in condizioni naturali	Rinaturalizzazione di corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Fiumi e torrenti compromessi	Rinaturalizzazione di corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Fiumi e torrenti molto compromessi	Rinaturalizzazione di corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Fiumi e torrenti tombinati	Rinaturalizzazione di corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Fossi e piccoli canali, manutenzione estensiva	Rinaturalizzazione di corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Fossi e piccoli canali manutenzione intensiva	Rinaturalizzazione di corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Fossi e piccoli canali prevalentemente rivestiti o intubati	Rinaturalizzazione di corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Canali navigabili	Rinaturalizzazione di corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Vegetazione acquatica fluviale	Introduzione di idrofite in corsi d'acqua privi di vegetazione
Sorgenti e fontanili	Rinaturalizzazione di corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Faggete	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Boschi misti dei versanti ripidi e delle forre	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Querceti acidofili	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Querceti termofili (incl. boschi di leccio)	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Boschi misti termofili (incl. orno-ostrieti)	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Boschi di castagno	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Boschi di altre latifoglie autoctone	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Boschi giovani di latifoglie autoctone	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Novellame di latifoglie autoctone	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Boschi di robinia	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Boschi di quercia rossa	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Boschi spontanei e vecchi impianti di latifoglie esotiche	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Boschi giovani di latifoglie esotiche	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Novellame di latifoglie esotiche	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Boschi di abete bianco	Nuovo impianto di bosco di conifere autoctone su campi o incolti
Boschi di abete rosso	Nuovo impianto di bosco di conifere autoctone su campi o incolti
Boschi di larice e cembro	Nuovo impianto di bosco di conifere autoctone su campi o incolti
Boschi di pino uncinato	Nuovo impianto di bosco di conifere autoctone su campi o incolti
Boschi di pino silvestre	Nuovo impianto di bosco di conifere autoctone su campi o incolti
Boschi giovani di conifere	Nuovo impianto di bosco di conifere autoctone su campi o incolti
Novellame di conifere	Nuovo impianto di bosco di conifere autoctone su campi o incolti
Boschi di conifere esotiche	Nuovo impianto di bosco di conifere autoctone su campi o incolti
Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie autoctone	Nuovo impianto di bosco di latifoglie e/o conifere autoctone su campi o incolti
Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie esotiche	Nuovo impianto di bosco di latifoglie e/o conifere autoctone su campi o incolti
Boschi giovani di conifere e latifoglie	Nuovo impianto di bosco di latifoglie e/o conifere autoctone su campi o incolti

<b>Unità ambientali danneggiate</b>	<b>Possibili categorie di compensazione/risarcimento</b>
Novellame di conifere e latifoglie	Nuovo impianto di bosco di latifoglie e/o conifere autoctone su campi o incolti
Saliceti ripariali	Sviluppo di saliceti ripariali a partire da ambiti ripariali distrutti o di nuova formazione
Boschi ripariali e golenali di salici e pioppi	Sviluppo di arbusteti ripariali a partire da ambiti ripariali distrutti o di nuova formazione
Boschi ripariali di ontani e frassini	Sviluppo di arbusteti ripariali a partire da ambiti ripariali distrutti o di nuova formazione
Boschi golenali querce, olmi e frassini	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Saliceti palustri	Rinaturalizzazione di corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Boschi palustri di ontani	Rinaturalizzazione di corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Boschi palustri di conifere	Sviluppo di praterie umide o corsi d'acqua da incolti (umidi)
Rimboschimenti recenti di latifoglie autoctone	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Rimboschimenti recenti di latifoglie esotiche	Nuovo impianto di bosco di latifoglie autoctone su campi o incolti
Rimboschimenti recenti di conifere autoctone	Nuovo impianto di bosco di conifere autoctone su campi o incolti
Rimboschimenti recenti di conifere esotiche	Nuovo impianto di bosco di conifere autoctone su campi o incolti
Superfici forestali dopo il taglio, radure, fasce tagliafuoco	Nuovo impianto di bosco di latifoglie e/o conifere autoctone su campi o incolti
Canneti	Sviluppo di canneti a partire da ambiti ripariali distrutti o di nuova formazione o intorno a corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Magnocariceti	Sviluppo di magnocariceti a partire da ambiti ripariali distrutti o di nuova formazione o intorno a corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Cladieti	Sviluppo di magnocariceti e canneti a partire da ambiti ripariali distrutti o di nuova formazione o intorno a corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Giunceti	Sviluppo di magnocariceti e canneti a partire da ambiti ripariali distrutti o di nuova formazione o intorno a corsi d'acqua lontani dalle condizioni naturali
Vegetazione delle torbiere	Sviluppo di praterie umide da incolti (umidi)
Vegetazione rupestre	Recupero di aree franose o in erosione
Vegetazione dei detriti	Recupero di aree franose o in erosione
Vegetazione erbacea dei greti	Sviluppo di vegetazione dei greti a partire da greti non vegetati
Ambiti ripariali distrutti o di nuova formazione	Sviluppo di arbusteti ripariali a partire da ambiti ripariali distrutti o di nuova formazione
Brughiere	Sviluppo di prati magri da incolti
Cespuglieti subalpini di ericacee e conifere	Recupero di aree franose o in erosione
Arbusteti di pino mugo	Recupero di aree franose o in erosione
Arbusteti di ontano verde e saliceti subalpini	Recupero di aree franose o in erosione
Arbusteti mesofili	Nuovo impianto di arbusti a partire da campi o incolti
Arbusteti termofili	Nuovo impianto di arbusti a partire da campi o incolti
Arbusteti di ginestra dei carbonai o a ginestra odorosa	Nuovo impianto di arbusti a partire da campi o incolti
Arbusteti di ginepro comune	Nuovo impianto di arbusti a partire da campi o incolti
Roveti e pteridieti	Nuovo impianto di arbusti a partire da campi o incolti
Noccioleti	Nuovo impianto di arbusti a partire da campi o incolti
Arbusteti di specie esotiche	Nuovo impianto di arbusti a partire da campi o incolti
Vegetazione delle vallette nivali	Recupero di aree franose o in erosione
Praterie alpine e subalpine acidofile	Recupero di aree franose o in erosione

<b>Unità ambientali danneggiate</b>	<b>Possibili categorie di compensazione/risarcimento</b>
Praterie alpine calcifile	Recupero di aree franose o in erosione
Prati magri e praterie xerofile	Sviluppo di prati magri da incolti
Prati da fienagione collinari	Sviluppo di prati permanenti da incolti
Pascoli mesofili subalpini e alpini	Recupero di aree franose o in erosione
Pascoli mesofili pianiziali	Sviluppo di prati permanenti da incolti
Margini dei boschi termofili	Sviluppo di prati magri da incolti
Alte erbe subalpine e alpine	Sviluppo di praterie umide o di vegetazioni di alte erbe da incolti (umidi)
Alte erbe pianiziali e di margine umido	Sviluppo di praterie umide o di vegetazioni di alte erbe da incolti (umidi)
Praterie umide e torbose	Sviluppo di praterie umide da incolti (umidi)
Rupi e pietraie prive di vegetazione	Recupero di aree franose o in erosione
Greti fluviali privi di vegetazione, spiagge	Sviluppo di vegetazione dei greti a partire da greti non vegetati
Coltivazioni intensive semplici	Sviluppo di margini dei campi spontanei o di incolti da campi
Coltivazioni intensive arborate	Nuovo impianto di alberi isolati nei campi
Coltivazioni estensive semplici	Sviluppo di margini dei campi spontanei o di incolti da campi
Coltivazioni estensive arborate	Nuovo impianto di alberi isolati nei campi
Culture ortoflorovivaistiche a pieno campo	Sviluppo di margini dei campi spontanei o di incolti da campi
Culture ortoflorovivaistiche protette (serre)	Sviluppo di margini dei campi spontanei o di incolti da campi
Orti familiari non in ambito urbano	Sviluppo di nuovi orti a partire da campi o incolti
Risaie	Sviluppo di piccoli corsi d'acqua in incolti
Marcite	Sviluppo di praterie umide da incolti (umidi)
Prati permanenti di pianura	Sviluppo di prati permanenti da incolti
Prati permanenti associati a filari arborei	Nuovo impianto di alberi o filari su prati permanenti
Frutteti e frutti minori	Nuovo impianto di alberi (da frutto) o filari nei campi
Vigneti	Nuovo impianto di alberi (da frutto) o filari nei campi
Pioppeti	Nuovo impianto di alberi o filari nei campi
Castagneti da frutto	Nuovo impianto di alberi (da frutto) o filari nei campi
Oliveti	Nuovo impianto di alberi (da frutto) o filari nei campi
Incolti e campi abbandonati di piante annue esotiche	Sviluppo di incolti da campi
Incolti e campi abbandonati di piante annue	Sviluppo di incolti da campi
Incolti e campi abbandonati di piante perenni	Sviluppo di incolti da campi
Margini dei campi, argini, tratturi	Sviluppo di margini dei campi spontanei o di incolti da campi
Albero isolato giovane	Nuovo impianto di alberi isolati nei campi
Albero isolato adulto	Nuovo impianto di alberi isolati nei campi
Filare di alberi in aperta campagna, svincolato da infrastrutture	Nuovo impianto di siepi o filari arborei ai margini dei campi
Siepe arborea	Nuovo impianto di siepi o filari arborei ai margini dei campi
Siepe campestre recente, degradata o di specie esotiche	Nuovo impianto di siepi o filari arborei ai margini dei campi
Siepe arbustiva	Nuovo impianto di siepi o filari arborei ai margini dei campi
Macchie di campo (boschetti) di specie autoctone	Nuovo impianto di gruppi di alberi isolati nei campi
Macchie di campo (boschetti) di specie esotiche	Nuovo impianto di gruppi di alberi isolati nei campi
Parchi e giardini recenti o senza individui arborei	Sviluppo di parchi e giardini a partire da incolti urbani o aree degradate
Parchi e giardini poco strutturati con individui arborei adulti	Sviluppo di parchi e giardini a partire da incolti urbani o aree degradate

<b>Unità ambientali danneggiate</b>	<b>Possibili categorie di compensazione/risarcimento</b>
Parchi e giardini molto strutturati con individui arborei adulti	Sviluppo di parchi e giardini a partire da incolti urbani o aree degradate
Aree sportive e ricreative	Sviluppo di parchi e giardini a partire da incolti urbani o aree degradate
Incolti urbani di piante annue esotiche	Sviluppo di parchi, giardini o alberature a partire da incolti urbani o aree degradate
Incolti urbani di piante annue	Sviluppo di parchi, giardini o alberature a partire da incolti urbani o aree degradate
Incolti urbani di piante perenni	Sviluppo di parchi, giardini o alberature a partire da incolti urbani o aree degradate
Viale recente	Sviluppo di alberature a partire da incolti urbani o aree degradate
Viale adulto	Sviluppo di alberature a partire da incolti urbani o aree degradate
Cespugli e siepi urbane	Sviluppo di parchi, giardini o alberature a partire da incolti urbani o aree degradate
Alberi urbani di specie non autoctone	Sviluppo di alberature a partire da incolti urbani o aree degradate
Alberi urbani di specie autoctone	Sviluppo di alberature a partire da incolti urbani o aree degradate
Ambiti degradati soggetti ad usi diversi	Sviluppo di parchi, giardini o alberature a partire da incolti urbani o aree degradate

### 1.3 Clima/Aria

- Ripristino di una morfologia superficiale rilevante climaticamente.
- Realizzazione di strutture che promuovono miglioramenti climatici (piantagioni, corsi d'acqua, praterie).
- Realizzazione o integrazione di corridoi di ventilazione e di sistemi frangivento.
- Piantagioni per la protezione dalle immissioni (polveri, spruzzi, gas di scarico).
- Deimpermeabilizzazione e ripristino di aree in cui si formano correnti d'aria fresca.
- Ripristino dell'originaria tipologia del rilievo.

### 2. Quadro paesaggistico

- Misure di modellamento delle scarpate di trincee e rilevati per l'inserimento ambientale e il rinverdimento del corpo stradale (misure di mitigazione, per esempio piantagione di filari e cespugli, semina di piante erbacee).
- Misure in prossimità del tracciato stradale per la riduzione dell'effetto lineare, in particolare ortogonalmente all'asse stradale (misure di compensazione in forma di siepi e filari arborei, ma anche di boschi e macchie di campo).
- Misure nel più ampio spazio paesaggistico danneggiato, per la riqualificazione del quadro paesaggistico (misure di risarcimento in forma di siepi e filari, ma anche di boschi e macchie di campo).



### ALLEGATO 5: Valutazione delle tipologie di unità ambientali

Il presente metodo prevede che la valutazione delle unità ambientali danneggiate ai fini delle modalità di compensazione avvenga attraverso:

- l'attribuzione di uno specifico indice complessivo di valore naturalistico (VBD) ad ogni tipologia;
- la stima di un fattore temporale di ripristino (FTR);
- un fattore di completezza che renda conto di valenze sito-specifiche (botaniche, faunistiche ed ecologiche);
- il dimensionamento delle unità danneggiate;
- la definizione dell'entità dei danni.

I metodi per le stime corrispondenti sono illustrati nell'Allegato 12, ove verrà illustrata l'equazione di bilanciamento ai fini del calcolo delle superfici di compensazione. Nel presente Allegato si illustrano le modalità per la stima dell'indice complessivo di valore naturalistico (VBD) e del fattore temporale di ripristino (FTR) caratteristici delle varie tipologie di unità ambientali, nonché del fattore di completezza sito-specifico. Si aggiungono altresì indicazioni particolari legate alla sensibilità delle unità ambientali nei confronti dell'immissione di nutrienti e di sostanze nocive (S); tali caratteristiche potranno infatti essere di aiuto nella definizione delle vulnerabilità specifiche da considerare nei singoli casi.

#### Indice complessivo di valore naturalistico (VBD)

Per quanto riguarda l'indice complessivo di valore naturalistico (VBD), si forniscono in Tab. 5.1 i valori di riferimento per le differenti tipologie di unità ambientale. Le tipologie e i valori di tale tabella costituiscono la verifica e l'adattamento per la realtà italiana dei contenuti di un'analoga tabella utilizzata nel Land Mecklemburgo - Pomerania.

Gli indici contenuti sono il risultato dell'applicazione di tre criteri fondamentali: naturalità (N), stato di pericolo/rarità (P) e possibilità di ripristino temporale e spaziale (R), giustificati come segue.

Il grado di **naturalità (N)**, riferito al modello della natura intatta, è inversamente proporzionale agli influssi antropici. Pertanto le unità ambientali prossime alle condizioni naturali ricevono un indice di valore più alto di quello attribuito alle unità ambientali lontane dalle condizioni naturali o di origine affatto artificiale; a differenza delle seconde, le prime, a motivo del lun-

go periodo di sviluppo indisturbato, presentano caratteristiche associazioni vegetali ed animali.

Lo **stato di pericolo e la rarità (P)** vengono riuniti in un unico criterio, poiché di regola sono correlati. L'obiettivo di tale criterio è quello di tutelare le unità ambientali e le specie in pericolo nei confronti di ulteriori danni. Di conseguenza, le unità ambientali in pericolo ricevono un indice di valore più alto di quello attribuito alle unità ambientali che non sono in pericolo. In questa forma di classificazione delle unità ambientali, si deve tenere conto in modo adeguato della presenza di specie vegetali ed animali in pericolo. Presentano un alto grado di pericolo soprattutto le tipologie di unità ambientali prossime alle condizioni naturali, nonché le tipologie di unità ambientali culturali che vedono cessare le tradizionali forme di utilizzazione estensiva.

Nella classificazione del grado di pericolo/rarità, si devono considerare, oltre alle indicazioni delle varie «liste rosse», anche la particolare sensibilità di singole tipologie ambientali, per esempio nei confronti del calpestio o dell'eutrofizzazione, nonché le tendenze di sviluppo delle unità ambientali.

La **possibilità di ripristino temporale e spaziale (R)** delle unità ambientali è un criterio decisivo nella valutazione degli effetti del progetto stradale sulla funzionalità delle unità ambientali stesse. Il fattore temporale gioca un ruolo particolarmente importante, poiché nelle operazioni di ripristino si deve partire dalle fasi giovanili delle unità ambientali, il cui processo di crescita e invecchiamento non può essere accelerato. Dal punto di vista spaziale, si devono comunque sempre verificare le possibilità locali di ripristino delle unità ambientali distrutte o danneggiate, al netto di quelle teoriche assegnabili alle tipologie di unità ambientali (vedi il termine FTR).

Il valore dell'indice complessivo di valore naturalistico (VBD) potrà essere ottenuto anche per via analitica sulla base di rilievi sito-specifici (v. Livello 2, Allegato 12). Si procederà dapprima a stime specifiche delle singole componenti dell'indice (N, P, R) sempre secondo una scala da 0-10. In seguito il valore massimo ottenuto dai tre singoli indici verrà assunto come valore dell'indice complessivo per l'unità ambientale esaminata ( $VBD = \max(N, P, R)$ ). Nel caso singolo, il valore ottenuto potrà variare rispetto all'intervallo e al valore medio proposti in tabella 5.1, in relazione all'importanza ed alle caratteristiche delle unità ambientali a livello locale. In tal caso, il diverso valore ottenuto e adottato deve essere giustificato.

La scala di valutazione complessiva comprende 11 livelli (valori dell'indice da 0 a 10). L'indice 0 è previsto ad esempio per le

superfici impermeabilizzate, mentre le tipologie ambientali più importanti ricevono l'indice 10. Per una miglior visione d'insieme, gli 11 livelli possono essere ripartiti in cinque classi di valutazione, in funzione dell'importanza delle unità ambientali, come indicato in seguito. Per l'attribuzione delle tipologie ambientali alle classi di valore naturalistico, è valso il criterio della soddisfazione di almeno una delle condizioni indicate, procedendo dalla classe più elevata a quella più bassa.

#### Unità ambientali d'importanza molto alta

- Intervallo di valori dell'indice VBD: 8-10
- unità ambientali intatte, naturali o prossime alle condizioni naturali
  - concordanza con la vegetazione naturale potenziale: molto alta
- unità ambientali in forte pericolo o minacciate di annientamento, estremamente o molto rare
- Possibilità di ripristino estremamente piccola
  - tempo di sviluppo: > 150 anni
  - possibilità di reinsediamento e capacità di affermazione delle specie: piccola
- esempi: rocce, foreste poco utilizzate con popolamento autoctono

#### Unità ambientali d'importanza alta

- Intervallo di valori dell'indice VBD: 6-7
- unità ambientali in parte prossime alle condizioni naturali
  - concordanza con la vegetazione naturale potenziale: alta
- unità ambientali in pericolo, rare
- Possibilità di ripristino molto piccola
  - tempo di sviluppo: 100-150 anni
  - possibilità di reinsediamento e capacità di affermazione delle specie: moderata
- esempi: numerose associazioni vegetali delle praterie umide

#### Unità ambientali d'importanza media

- Intervallo di valori dell'indice VBD: 4-5
- unità ambientali in parte lontane dalle condizioni naturali
  - concordanza con la vegetazione naturale potenziale: media
- unità ambientali moderatamente in pericolo e rare
- Possibilità di ripristino piccola
  - tempo di sviluppo: 30-100 anni
  - possibilità di reinsediamento e capacità di affermazione delle specie: media
- esempi: numerose associazioni di frutici

#### Unità ambientali d'importanza modesta

- Intervallo di valori dell'indice VBD: 2-3
- unità ambientali lontane dalle condizioni naturali
  - concordanza con la vegetazione naturale potenziale: piccola
- unità ambientali frequenti
- Possibilità di ripristino moderatamente buona
  - tempo di sviluppo: 5-30 anni
  - possibilità di reinsediamento e capacità di affermazione delle specie: alta
- esempi: prati di erbe pioniere, campi senza malerbe

#### Unità ambientali d'importanza subordinata

- Intervallo di valori dell'indice VBD: 0-1
- unità ambientali estranee alle condizioni naturali, artificiali
  - concordanza con la vegetazione naturale potenziale: nessuna
- unità ambientali molto frequenti
- Possibilità di ripristino da buona a molto buona
  - tempo di sviluppo: < 5 anni
  - possibilità di reinsediamento e capacità di affermazione delle specie: molto alta
- esempi: vegetazione naturale più o meno annientata.

#### Fattore temporale di ripristino (FTR)

Per il calcolo dei danni residuali, ovvero per il calcolo dei fattori di bilanciamento, tramite la formula per il bilanciamento mul-

tifunzionale dei danni alle unità ambientali (v. cap. 7.3 e Allegato 12), le tipologie ambientali sono state classificate anche per mezzo di un «fattore temporale» (FTR). Il criterio adottato (possibilità temporale di ripristino) è compreso tra quelli illustrati per l'indice R, mentre i valori seguono una scala semplificata da 1 a 3, come segue:

- fattore temporale 1: tempo di sviluppo > 30 anni
- fattore temporale 2: tempo di sviluppo 30-100 anni
- fattore temporale 3: tempo di sviluppo > 100 anni.

In Tabella 5.1 si riportano le attribuzioni degli intervalli del fattore temporale assegnabili alle varie categorie di unità ambientali.

#### Sensibilità nei confronti dell'immissione di nutrienti e sostanze nocive (S)

La sensibilità delle varie tipologie di unità ambientali e complessi di unità ambientali nei confronti degli effetti indotti dall'infrastruttura stradale, in particolare l'immissione di nutrienti e sostanze nocive, è molto diversa in relazione all'inventario delle specie presenti. In generale, le unità ambientali con un numero alto di specie stenoece reagiscono alle modifiche ambientali in modo più sensibile delle unità ambientali con un numero alto di specie euriece, cosicché la classificazione dell'importanza naturalistica spesso è correlata con la detta sensibilità. Comunque, esistono anche eccezioni, come per esempio le reazioni sensibili degli abeti rossi all'immissione di sali provenienti dalla manutenzione invernale delle strade.

Con riferimento alla sensibilità nei confronti dell'immissione di nutrienti e sostanze nocive, può essere adottata una classificazione sulla base di indici medi (v. Ellenberg ed altri, 1991) delle associazioni vegetali che partecipano in misura essenziale alla struttura delle unità ambientali e complessi di unità ambientali in esame. Si ipotizza che tipologie di unità ambientali con substrato povero di azoto reagiscano più sensibilmente di quelle con substrato ricco di azoto.

La sensibilità nei confronti dei nutrienti e delle sostanze nocive può essere come segue classificata:

- molto alta (A):
  - indice di azoto (N):  $\leq 4$
  - luoghi poveri di azoto
- alta (B):
  - indice di azoto:  $> 4, \leq 6$
  - luoghi moderatamente ricchi di azoto
- media (C):
  - indice di azoto:  $> 6, < 7$
  - luoghi da moderatamente ricchi a ricchi di azoto
- piccola (D):
  - indice di azoto:  $\geq 7$
  - luoghi ricchi di azoto.

La valutazione della sensibilità rispetto ad altri fattori d'incidenza del progetto (per esempio modifiche delle condizioni locali) può essere fatta solo nel caso singolo (v. il capitolo 6.2).

In Tabella 5.1 si riportano le attribuzioni delle caratteristiche indicate per le varie unità ambientali. Tali indicazioni verranno considerate nella tabella 1 dell'allegato 11 per determinare l'intensità del danno ( $d$ ) a seconda della categoria stradale e della fascia (lontananza dalla strada). Il parametro  $d$  entra anche nella equazione di bilanciamento.

#### Quadro complessivo delle caratteristiche attribuibili alle tipologie di unità ambientali

In Tabella 5.1 si riportano le attribuzioni delle caratteristiche indicate nei punti precedenti. Come già indicato, le tipologie costituiscono un adattamento alla realtà italiana di quelle presenti nel metodo originale tedesco.

Per rendere più coerente il quadro proposto con i sistemi di classificazione già utilizzati nella realtà lombarda, si riportano anche i corrispondenti codici dei sistemi:

- Corine Biotops (come da manuale da interpretazione degli habitats dell'Unione Europea, 2003)
- Elenco esteso delle unità ambientali della Regione Lombardia secondo le basi GIS Dusaf e Dusafur del Sistema Informativo Territoriale lombardo.

TABELLA 5.1 – Caratteristiche delle tipologie ambientali e relativi livelli di attribuzione

DUSAF/ DUSAFUR	CORINE BIOTOPS	Tipologie ambientali (1)	Indice complessivo di valore naturalistico (VBD)	Fattore temporale di ripristino (FTR)	Sensibilità rispetto a nutrienti e sostanze nocive
A1	63.	Ghiacciai e nevai	8-10	3	A
A2	22.11, 22.12, 22.13, 22.15	Laghi, bacini, corpi d'acqua prossimi alle condizioni naturali	8-10	3	A
A2		Laghi, bacini, corpi d'acqua estremamente ricchi di nutrienti	5-7	1-2	B-C
A2	22.14	Laghi, bacini, corpi d'acqua lontani dalle condizioni naturali	2-5	1	C-D
A2	89.23	Vasche industriali e stagni di cava	1-2	1	D
A2	22.4	Vegetazione delle acque aperte	8-10	1-2	A-C
A2	22.3	Comunità di piante anfobie	8-10	1-2	A-B
A3	24.1	Fiumi e torrenti in condizioni naturali	8-10	3	A-B
A3	24.1	Fiumi e torrenti compromessi	5-7	1-2	B-C
A3	24.1	Fiumi e torrenti molto compromessi	4-5	1	C
A3	24.1	Fiumi e torrenti tombinati	1-2	1	D
A3	89.22	Fossi e piccoli canali prevalentemente rivestiti o intubati	1-3	1	D
A3	89.22	Fossi e piccoli canali, manutenzione intensiva	3-4	1	C-D
A3	89.22	Fossi e piccoli canali, manutenzione estensiva	5-7	1	B-C
A3	89.21	Canali navigabili	4-5	1	D
A3	24.4	Vegetazione acquatica fluviale	6-10	1-2	A-C
A3	54.1	Sorgenti e fontanili	8-10	1-2	A
B1	41.1	Faggete	8-10	2-3	A-B
B1	41.4	Boschi misti dei versanti ripidi e delle forre	8-10	2-3	A-B
B1	41.5	Querceti acidofili	8-10	2-3	A-B
B1	41.7	Querceti termofili	8-10	2-3	A-B
B1	41.8	Boschi misti termofili (inclusi orno-ostrieti)	6-10	2-3	A-C
B1	41.9	Boschi di castagno	6-10	2-3	A-C
B1	41.G	Boschi di altre latifoglie autoctone	6-10	2-3	A-C
B1	41.	Boschi giovani di latifoglie autoctone	5-7	1-2	B-C
N8b	31.8D	Novellame di latifoglie autoctone	5	1	B-C
B1	83.324	Boschi di robinia	5-6	2	C-D
B1	83.323	Boschi di quercia rossa	5-6	2	C-D
B1	83.325	Boschi spontanei e vecchi impianti di latifoglie esotiche	5-6	2	C-D
B1		Boschi giovani di latifoglie esotiche	4-5	1-2	C-D
N8b		Novellame di latifoglie esotiche	3-4	1	C-D
B4	42.1	Boschi di abete bianco	8-10	2-3	A-C
B4	42.2	Boschi di abete rosso	6-10	2-3	A-C
B4	42.3	Boschi di larice e cembro	8-10	2-3	A-B
B4	42.4	Boschi di pino uncinato	8-10	2-3	A-B
B4	42.5	Boschi di pino silvestre	6-10	2-3	A-B
B4	42.	Boschi giovani di conifere	5-7	1-2	B-C
B4	31.8G	Novellame di conifere	5	1	B-C
	83.312	Boschi di conifere esotiche	5-6	2	C-D
B5	43.	Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie autoctone	6-10	2-3	A-C
B5	43.	Boschi adulti di conifere e latifoglie con specie esotiche	5-6	2-3	C-D
B5	43.	Boschi giovani di conifere e latifoglie	5-7	1-2	B-D
B5	31.8F	Novellame di conifere e latifoglie	3-5	1	C-D
B1u	44.11, 44.12	Saliceti ripariali	8-10	1-2	B
B1u	44.13, 44.14, 44.6	Boschi ripariali e golenali di salici e pioppi	8-10	2-3	B
B1u	44.2, 44.3	Boschi ripariali di ontani e frassini	8-10	2-3	B
B1u	44.4	Boschi golenali querce, olmi e frassini	8-10	2-3	B
B1u	44.92	Saliceti palustri	8-10	1-2	A-B
B1u	44.91	Boschi palustri di ontani	8-10	2-3	A-B
B1u	44.A	Boschi palustri di conifere	8-10	2-3	A
B7		Rimboschimenti recenti di latifoglie autoctone	5	1	C
B7		Rimboschimenti recenti di latifoglie esotiche	3-4	1	D
B7		Rimboschimenti recenti di conifere autoctone	5	1	C
B7		Rimboschimenti recenti di conifere esotiche	3-4	1	D
N8b	31.87, 31.8E	Superfici forestali dopo il taglio, radure, fasce tagliafuoco	3-5	1	C-D
N1	53.1	Canneti	7-8	1-2	A-C



<b>DUSAF/ DUSAFUR</b>	<b>CORINE BIOTOPS</b>	<b>Tipologie ambientali (1)</b>	<b>Indice complessivo di valore naturalistico (VBD)</b>	<b>Fattore temporale di ripristino (FTR)</b>	<b>Sensibilità rispetto a nutrienti e sostanze nocive</b>
N1	53.2	Magnocariceti	7-8	1-2	A-C
N1	53.3	Cladieti	8-10	1-2	A
N1	53.5	Giunceti	7-8	1-2	A-C
N2	51.1, 52., 54.2(-3,-4,-5,-6)	Vegetazione delle torbiere	8-10	3	A
N3	62.	Vegetazione rupestre	4-6	1	B-C
N4	61.	Vegetazione dei detriti	4-6	1	B-C
N5	24.22, 24.52	Vegetazione erbacea dei greti	4-7	1	B-C
N5		Ambiti ripariali distrutti o di nuova formazione	2-4	1	C-D
N8	31.2	Brughiere	8-10	2	A
N8	31.4	Cespuglieti subalpini di ericacee e conifere	8-10	2	A
N8	31.5	Arbusteti di pino mugo	8-10	2	A
N8	31.611, 31.62	Arbusteti di ontano verde e saliceti subalpini	8-10	1-2	A-B
N8	31.811	Arbusteti mesofili	6-8	1-2	B-C
N8	31.812	Arbusteti termofili	7-10	1-2	A-B
N8	31.84, 32.A	Arbusteti di ginestra dei carbonai o di ginestra odorosa	3-7	1-2	B-C
N8	31.88	Arbusteti di ginepro comune	8-10	2	A-B
N8	31.831, 31.86	Roveti e pteridieti	3-5	1	C-D
N8	31.8C	Noccioleti	3-7	1-2	B-C
N8		Arbusteti di specie esotiche	2-4	1-2	C-D
P4	36.1	Vegetazione delle vallette nivali	8-10	2	A
P4	36.3, 35.1	Praterie alpine e subalpine acidofile	8-10	1-2	A
P4	36.4	Praterie alpine calcifile	8-10	1-2	A
P4	34.3	Prati magri e praterie xerofile	8-10	1-2	A-B
P4	35.2, 36.2	Praterie discontinue degli affioramenti e pioniere xerofile	8-10	1	A
P4	36.51, 38.3	Prati da fienagione subalpini e montani	7-8	1	B-C
P4	38.2	Prati da fienagione collinari	6-7	1	B-C
P4	36.52	Pascoli mesofili subalpini e alpini	6	1	C
P2p	38.1	Pascoli mesofili pianiziali	3-4	1	C
P4	34.4	Margini dei boschi termofili	6-7	1-2	B-C
P4	37.8	Alte erbe subalpine e alpine	7-8	1-2	B-C
P4	37.1, 37.7	Alte erbe pianiziali e di margine umido	6-7	1-2	B-C
P4	37.2, 37.3	Praterie umide e torbose	7-8	1-2	A-B
R1		Rupi e pietraie prive di vegetazione	0-2	1	D
R5	24.21, 24.31, 24.51, 24.6	Greti fluviali privi di vegetazione, spiagge	0-2	1	D
S1	82.11	Coltivazioni intensive semplici	2	1	D
S2	82.11	Coltivazioni intensive arborate	3-4	1-2	C-D
S1	82.3	Coltivazioni estensive semplici	3-4	1	C
S2	82.3	Coltivazioni estensive arborate	4-6	1-2	B-C
S3	82.12	Colture ortoflorovivaistiche a pieno campo	2	1	D
S4	86.5	Colture ortoflorovivaistiche protette (serre)	2	1	D
S6		Orti familiari non in ambito urbano	4-6	1-2	C-D
S7	82.41	Risaie	2-4	1	C
P1	81.2	Marcite	4-5	1	C
P2	81.1	Prati permanenti di pianura	3-4	1	C
P2	81.1	Prati permanenti associati a filari arborei	4-6	1-2	C
L1	83.15	Frutteti e frutti minori	2-4	1	C-D
L2	83.21	Vigneti	2-4	1	C-D
L7	83.321	Pioppeti	2-4	1	D
L5	83.12	Castagneti da frutto	5-8	2-3	C-D
L3	83.11	Oliveti	5-8	2-3	C-D
N8t	87.	Incolti e campi abbandonati di piante annue esotiche	1-2	1	D
N8t	87.	Incolti e campi abbandonati di piante annue	2-3	1	C-D
N8t	87.	Incolti e campi abbandonati di piante perenni	3-5	1	C
	82.2	Margini dei campi, argini, tratturi	3-5	1	C
	84.1	Albero isolato giovane	2-4	1	C-D
	84.1	Albero isolato adulto	4-6	2-3	C-D
	84.1	Filare di alberi in aperta campagna, svincolato da infrastrutture	5-8	1-3	C-D

DUSAF/ DUSAFUR	CORINE BIOTOPS	Tipologie ambientali (1)	Indice complessivo di valore naturalistico (VBD)	Fattore temporale di ripristino (FTR)	Sensibilità rispetto a nutrienti e sostanze nocive
	84.2	Siepe campestre recente, degradata o di specie esotiche	2-4	1	C-D
	84.2	Siepe arbustiva	4-7	1-2	B-C
	84.2	Siepe arborea	5-8	1-3	B-C
	84.3	Macchie di campo (boschetti) di specie esotiche	2-4	1-2	C-D
	84.3	Macchie di campo (boschetti) di specie autoctone	5-8	1-2	B-C
U1411, U12124	85.	Parchi e giardini recenti o senza individui arborei	1-3	1	D
U1411, U12124	85.	Parchi e giardini poco strutturati, con individui arborei adulti	3-5	1-2	C-D
U1411, U12124	85.	Parchi e giardini molto strutturati, con individui arborei adulti	5-8	2-3	C
U142	85.	Aree sportive e ricreative	1-3	1	D
U1412		Incolti urbani di piante annue esotiche	1-2	1	D
U1412		Incolti urbani di piante annue	2-3	1	C-D
U1412		Incolti urbani di piante perenni	3-5	1	C
		Viale recente	2-4	1	C-D
		Viale adulto	4-7	2-3	C-D
		Cespugli e siepi urbane	2-5	1	C-D
		Alberi urbani di specie non autoctone	2-3	1-2	C-D
		Alberi urbani di specie autoctone	4-6	1-2	C-D
U121	86.3	Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati	0-2	1	D
U122, U123, U124	86.43	Reti stradali, ferroviarie, aree portuali, aeroporti, eliporti e spazi accessori	0-3	1	D
U133		Cantieri	0-2	1	D
R2	86.41	Aree estrattive	0-3	1	D
R3	86.42	Discariche	0-2	1	D
R4		Ambiti degradati soggetti ad usi diversi	0-2	1	D
U111	86.1	Edificazione di grandi dimensioni	0-2	1	D
U111	86.1	Complesso di edifici storici	0-5	1-2	C-D
U112	86.2	Edificazione unifamiliare in unità isolate e a schiera	0-3	1	D
U11231	86.2	Villaggi agricoli e cascine	2-5	1-2	C-D

### Completezza (FC)

La completezza è un criterio importante per il rilevamento delle valenze naturalistiche effettivamente presenti nelle realtà locali, anche come risultato dei carichi pregressi o viceversa dell'assenza di disturbi. Per la sua valutazione si confrontano le caratteristiche concrete, sul territorio in corso di studio, delle unità ambientali o complessi di unità ambientali con quelle ottimali per le medesime tipologie.

Per quanto riguarda la completezza del valore naturale, si possono distinguere le seguenti componenti principali:

- valore botanico, attinente in particolare agli aspetti strutturali (vegetazionali), floristici, delle unità oggetto di tutela;
- valore faunistico, con riferimento prioritario alle specie oggetto di tutela;
- valore relazionale (ecosistemico), con riferimento agli aspetti posizionali (rispetto alle reti ecologiche locali e di area vasta) ed a quelli connessi con i cicli biogeochimici (ad esempio per quanto riguarda il ruolo come tampone nei confronti di flussi critici).

Si può meglio articolare l'approccio tecnico previsto dal metodo iniziale utilizzato nei Land Mecklenburgo – Pomerania, che prevede uno specifico fattore di correzione essenzialmente per gli aspetti di tipo botanico.

In tale ottica, un quadro dei coefficienti utilizzabili, eventualmente in una prima fase di sperimentazione, è quello proposto nella tabella successiva.

**FC.B = FATTORE DI COMPLETEZZA BOTANICO**

$$FC.B = (FC.B1 + FC.B2 + FC.B3 + FC.B4 + FC.B5) / 5$$

FC.B		FC.B1	FC.B2	FC.B3	FC.B4	FC.B5
		Grado di saturazione:	Specie caratteristiche:	Biotopi tipici:	% specie neofite e/o nitrofile:	Assenza di fattori di alterazione:
1,3	<b>Molto alto</b>	Associazione vegetale completamente saturata	tutte	tutti	piccola	molto alta (in un territorio > 1600 ha)
1,1	<b>Alto</b>	Associazione vegetale moderatamente saturata	numero relativamente alto	Parecchi	moderata	alta (in un territorio > 800 ha)
1	<b>Moderatamente alto</b>	Associazione vegetale di base	parecchie	Parecchi	media	moderatamente alta (in un territorio > 400 ha)
0,9	<b>Piccolo</b>	Associazione vegetale derivata	piccolo numero	Piccolo numero	alta	piccola (in un territorio > 100 ha)
0,7	<b>Molto piccolo/inesistente</b>	Popolamento vegetale fortemente alterato	mancano	Mancano	molto alta	carichi pregressi forti (territorio libero < 100 ha)

**FC.F = FATTORE DI COMPLETEZZA FAUNISTICO**

$$FC.F = (FC.F1 + FC.F2 + FC.F3 + FC.F4 + FC.F5) / 5$$

FC.F		FC.F1	FC.F2	FC.F3	FC.F4	FC.F5
		Biodiversità faunistica potenziale:	Specie rare e/o minacciate:	Habitat tipici:	Presenza di specie esotiche:	Assenza di fattori di disturbo:
1,3	Molto alto	Fauna potenziale completamente presente	tutte	tutti	piccola	molto alta (in un territorio > 1600 ha)
1,1	Alto	Elevata % della fauna potenziale presente	numero relativamente alto	Parecchi	moderata	alta (in un territorio > 800 ha)
1	Moderatamente alto	Fauna potenziale mediamente presente	parecchie	Parecchi	media	moderatamente alta (in un territorio > 400 ha)
0,9	Piccolo	Presenza di un basso numero di specie potenziali	piccolo numero	piccolo numero	alta	piccola (in un territorio > 100 ha)
0,7	Molto piccolo/inesistente	Specie potenziali quasi assenti	mancano	Mancano	molto alta	carichi pregressi forti (territorio libero < 100 ha)

**FC.R = FATTORE DI COMPLETEZZA RELAZIONALE (ECOSISTEMICO)**

$$FC.R = (FC.R1 + FC.R2 + FC.R3 + FC.R4 + FC.R5) / 5$$

FC.R		FC.R1	FC.R2	FC.R3	FC.R4	FC.R5
		Posizione rispetto alle reti ecologiche	Assenza di fattori critici (idraulica)	Assenza di fattori critici (frammentazione)	Assenza di fattori critici (inquinamento)	Ruolo tampone rispetto a fattori antropici critici (scarichi, microclima ecc.)
1,3	Molto alto	Ganglio o corridoio ecologico esistente	molto alta (in un territorio > 1600 ha)	molto alta (in un territorio > 1600 ha)	molto alta (in un territorio > 1600 ha)	molto alto
1,1	alto	Ganglio o corridoio ecologico potenziale	alta (in un territorio > 800 ha)	alta (in un territorio > 800 ha)	alta (in un territorio > 800 ha)	alto
1	Moderatamente alto	Matrice naturale diffusa, o condizione non definita	moderatamente alta (in un territorio > 400 ha)	moderatamente alta (in un territorio > 400 ha)	moderatamente alta (in un territorio > 400 ha)	moderatamente alto
0,9	Piccolo	Aree marginali rispetto alla rete principale	piccola (in un territorio > 100 ha)	piccola (in un territorio > 100 ha)	piccola (in un territorio > 100 ha)	Piccolo
0,7	Molto piccolo/inesistente	Aree intercluse o esterne al sistema della rete	carichi pregressi forti (territorio libero < 100 ha)	carichi pregressi forti (territorio libero < 100 ha)	carichi pregressi forti (territorio libero < 100 ha)	molto piccolo/inesistente

Il fattore globale di completezza, per quanto riguarda il valore naturale, sarà dato da:

$$FC = FC.B \times FC.F \times FC.R (*)$$

(\*) Qualora il valore finale del prodotto risulti inferiore a 0,7, si assume comunque come risultato il valore 0,7.

Per la valutazione della presenza di carichi pregressi o viceversa dell'assenza di disturbi, risulta utile consultare apposite cartografie, costruite in base alla presenza sul territorio regionale di strutture e infrastrutture con diversa intensità di impatti.

La completezza deve essere stabilita con riferimento a unità ambientali rappresentative nell'area di studio e la scelta del relativo fattore deve essere documentata. Scostamenti individuali di singoli popolamenti dal suddetto fattore devono essere riportati nella cartografia rappresentativa del patrimonio naturale (v. cap. 8.2).

Con unità ambientali naturali o prossimi almeno in parte alle condizioni naturali, si deve tener conto anche dell'estensione, attribuendo un fattore di completezza più alto alle componenti strutturali che occupano più estese superfici.

Si osserva infine che solo con unità ambientali intatte, naturali o prossime, almeno in parte, alle condizioni naturali, il grado di completezza può essere riferito direttamente alle caratteristiche ottimali della medesima tipologia. Con unità ambientali lontane dalle condizioni naturali o di origine affatto artificiale, la classificazione deve essere orientata all'esistenza di una «funzione ecologica», poiché anche queste tipologie di unità ambientali possono svolgere funzioni significative per la difesa della natura (per esempio un impianto selvicolturale intensivo di abeti rossi può costituire un habitat per specie di uccelli delle liste rosse).