

Elaborato

A

8

9

Rapporto Ambientale

Prontuario delle Mitigazioni



Gruppo di lavoro Progettazione

Arch. Lino De Battisti
Arch. Paolo Drago

Georisorse

Dott. Gino Borella

Sistemi ambientali

Dott. Agr. Giacono Gazzin

Beni culturali

Dott. Ing. Fabio Zecchin

Energie rinnovabili

Dott. Paola Basso
Dott. Andrea Dian

VAS

Arch. Pierluigi Matteraglia

Coord. scientifico

Francesco Karrer

Provincia di Padova

Roberto Anzaldi
Antonio Lazzarin
Antonio Vicario
Raffaella Massari
Davide Berton

Regione Veneto

Arch. Claudio Perin

Barbona, Carceri, Este, Ospedaletto Euganeo,
Ponso, Sant'Urbano, Vighizzolo d'Este, Villa Estense

DATA Gennaio 2008

*Il presente documento, elaborato per le Amministrazioni comunali dell'Estense, non può essere
riprodotto o comunicato a terzi senza preventiva autorizzazione scritta*

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA
PIANO DI ASSETTO TERRITORIALE INTERCOMUNALE DELL'ESTENSE

PRONTUARIO DELLE MITIGAZIONI

1. MITIGAZIONI.....	2
1.1 Metodo e generazione dello scenario mitigato.....	3
1.1.1 Sequenza logica per l'applicazione delle mitigazioni.....	4
1.1.2 Gli alberi mitigati.....	4
1.1.3 Elenco e valutazione delle mitigazioni.....	5
1.1.4 Il calcolo dei nuovi valori delle azioni di piano mitigate.....	9
1.2 Schede mitigazioni scenario massimo.....	9
1.2.1 SISTEMA INFRASTRUTTURALE: Azione di piano: realizzazione della SR 10 direzione ovest-est.....	9
1.2.2 SISTEMA INFRASTRUTTURALE - Azione di piano: Collegamento Vescovana - Piacenza d'Adige.....	17
1.2.3 SISTEMA INFRASTRUTTURALE - Azione di piano: potenziamento della rete stradale minore di connessione.....	24
1.2.4 SISTEMA PRODUTTIVO - Azione di piano: polo produttivo esistente di interesse provinciale.....	26
1.3 Impronta Ambientale per lo scenario mitigato.....	34

1. MITIGAZIONI

In questa sezione si trattano i criteri di realizzazione degli interventi di mitigazione legati alla realizzazione delle strategie del PATI dell'Estense. Per alcune strategie di esse è infatti inevitabile che la realizzazione produca degli effetti ambientali negativi su cui si può comunque intervenire.

Vi sono alcune tipologie più frequenti di effetti negativi su cui adottare interventi di mitigazione:

- **fisico-territoriale** (scavi, riporti, modifiche morfologiche, messa a nudo di litologie, impoverimento del suolo in genere...);
- **naturalistico** (riduzione di aree vegetate, frammentazione e interferenze con habitat faunistici, interruzione e impoverimento in genere di ecosistemi e di reti ecologiche...);
- **antropico-salute pubblica** (inquinamenti da rumore e atmosferico, inquinamento di acquiferi vulnerabili, interferenze funzionali, urbanistiche...);
- **paesaggistico o sulla biodiversità** quale interazione dei precedenti.

Si parte dal presupposto che le amministrazioni programmino e realizzino tutti i possibili interventi di mitigazione conseguenti alle modifiche ambientali prodotte dal piano. Vale anche il principio di collegare ad una determinata azione la realizzazione di opere di compensazione, cioè di interventi con valenza ambientale non strettamente collegati con gli effetti indotti dall'azione stessa, ma realizzati a parziale compensazione del danno prodotto, specie se non completamente mitigabile.

Le linee guida della Direttiva ricordano anche che: "le stesse misure di mitigazione possono avere conseguenze negative sull'ambiente che devono essere riconosciute. Alcuni metodi di mitigazione associati alle valutazioni sull'impatto ambientale potrebbero essere anche utili per la valutazione di piani e programmi".

Per "opere di mitigazione" si intende, diverse categorie di interventi come di seguito elencati:

- le vere e proprie **opere di mitigazione**, cioè quelle direttamente collegate agli impatti (ad esempio barriere antirumore a lato strada per mitigare l'impatto da rumore prodotto dal traffico veicolare);
- quelle di "**ottimizzazione**" del progetto (ad esempio la creazione di fasce vegetate di riambientazione di una strada in zona agricola e non necessariamente collegate con un eventuale impatto su vegetazione preesistente);
- le **opere di compensazione**, cioè gli interventi non strettamente collegati con l'opera, che vengono realizzati a titolo di "compensazione" ambientale (ad esempio creazione di habitat umidi o zone boscate in aree di ex cave presenti nell'area, bonifica e rivegetazione di siti devastati, anche se non prodotti dal progetto in esame).

Le mitigazioni previste per ridurre gli effetti ambientali derivanti dalle azioni del piano, sono le seguenti:

- Canalizzazioni e vasche di raccolta e decantazione delle acque;
- Drenaggi per il mantenimento dei flussi e delle portate di falda;
- Consolidamento e rinverdimento spondale;
- Ricostituzione e ripiantumazione della vegetazione danneggiata;

- Ricostituzione dei percorsi abituali della fauna;
- Barriere arboree;
- Piantumazione di essenze anti-gas;
- Misure di inserimento paesaggistico;
- Interventi a verde;
- Schermature e zone tampone;
- Contenimento del consumo di suolo;
- Ripristino della funzionalità e della fruibilità delle aree;
- Uso di fonti energetiche rinnovabili;
- Edilizia ecosostenibile.

Nel capitolo 1.2 Schede Mitigazioni scenario massimo si riportano gli alberi mitigati delle azioni di piano dello scenario massimo con le relative mitigazioni.

1.1 Metodo e generazione dello scenario mitigato

Le mitigazioni sono misure dirette sottoforma di provvedimenti e/o di interventi che servono a ridurre gli effetti negativi nell'ambiente dello scenario prescelto.

Le mitigazioni devono essere definite solamente dopo la caratterizzazione e stima degli effetti negativi sull'ambiente, solo cioè dopo aver conosciuto l'entità e l'estensione complessiva degli effetti negativi (nella maggioranza dei casi cumulativi), la loro propagazione ed estensione, si può correttamente dimensionare l'insieme dei provvedimenti mitigativi.

Il metodo matriciale, descritto nel capitolo *15.3.11 Matrici di analisi* del Rapporto Ambientale, può facilmente essere utilizzato anche per la stima degli effetti delle mitigazioni tramite la struttura delle matrici coassiali e del confronto degli effetti cumulativi.

Si è visto come il sistema delle matrici utilizzato possa rappresentare quantitativamente gli effetti sullo stato iniziale dell'ambiente, mettendo in evidenza:

- al **primo livello** di analisi, le conseguenze del consumo di suolo e/ di beni materiali;
- al **secondo livello** di analisi, le variazioni che conseguono da tale consumo sulle risorse vegetative, idriche, paesaggistiche in termini di loro modifica fisica;
- al **terzo livello** di analisi come le variazioni precedenti divengono o possono divenire modifiche degli habitat e degli ecosistemi e anche modifiche dei caratteri identitari e culturali di un luogo.

Una tale rappresentazione permette di collocare anche le stesse mitigazioni allo stadio più preciso ed opportuno cosicché esse siano mirate al contenimento dello spreco/consumo del suolo (primo stadio), e alla conservazione delle risorse idriche, vegetative ecc.

In ogni caso inserendo le mitigazioni nella stessa struttura utilizzata per le modifiche del sistema ambientale causate dalle azioni di piano è possibile giungere ad un cosiddetto "**stato mitigato**" dell'ambiente condizione ambientale mitigata.

E' infatti lo stato mitigato ad essere la previsione dell'assetto futuro del territorio e non tanto il quadro che giunge dagli effetti cumulativi positivi e negativi dello scenario prescelto, perché ad esso mancano i miglioramenti apportati dalle mitigazioni.

Lo scenario mitigato viene valutato con il medesimo algoritmo utilizzato finora, salvo la sostituzione dei valori delle azioni di piano dello scenario da mitigare con dei nuovi valori mitigati. Nei successivi paragrafi viene descritta la metodologia che consente il calcolo di questi nuovi valori per le azioni di piano mitigate.

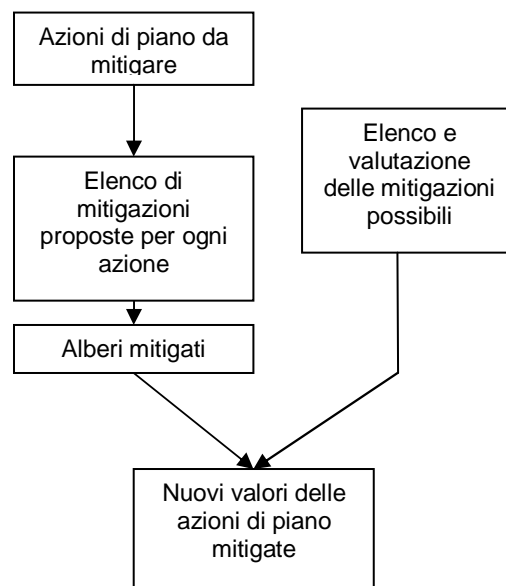
1.1.1 Sequenza logica per l'applicazione delle mitigazioni

Le mitigazioni vengono dunque considerate come accorgimenti da applicare alle azioni di piano allo scopo di ridurre gli effetti negativi.

Operativamente, la generazione dello scenario mitigato si scompone, come illustrato nel diagramma, in tre fasi:

- l'enumerazione delle possibili mitigazioni da applicare alle singole azioni di piano e la costruzione di alberi mitigati;
- la definizione delle mitigazioni e la valutazione degli effetti;
- l'applicazione alle azioni di piano.

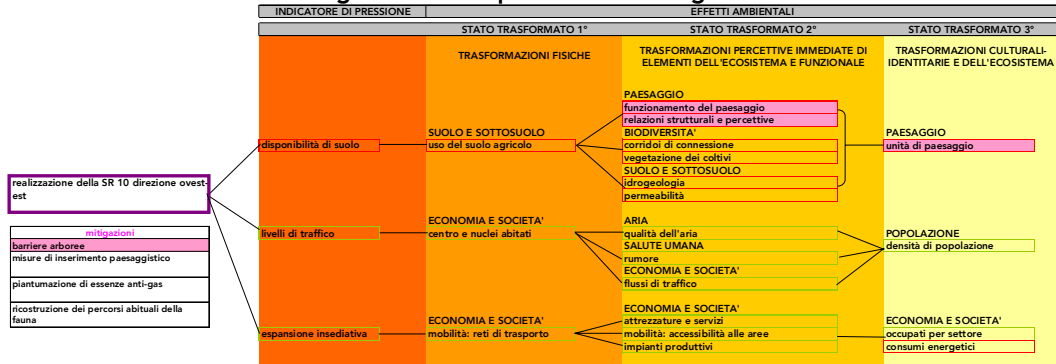
Figura 1-1 Diagramma logico dell'applicazione delle mitigazioni alle azioni di piano



1.1.2 Gli alberi mitigati

Una volta elencate le mitigazioni cui l'azione di piano può essere sottoposta, ripercorrendo gli alberi vengono individuati i tematismi che risulteranno oggetto delle mitigazioni. Se la mitigazione riguarderà un nodo padre, pure i nodi a valle ne saranno coinvolti, come si nota dall'esempio sotto riportato, relativo ad una singola azione di piano, in cui sono evidenziati con colore rosa i tematismi oggetto della mitigazione in esame:

Figura 1-2 Esempio di albero mitigato



1.1.3 Elenco e valutazione delle mitigazioni

Le singole azioni di mitigazione vengono valutate per mezzo della medesima metodologia adottata per le azioni di piano.

Viene dunque creato un abaco delle mitigazioni, che si riporta in maniera sintetica, i cui effetti verranno considerati man mano che queste saranno richiamate negli alberi mitigati.

Ogni mitigazione dunque assume un valore che, per quanto piccolo, è maggiore di uno.

Rapporto Ambientale
tabella delle mitigazioni
SCENARIO MITIGATO

MITIGAZIONI	PARAMETRI MITIGAZIONI				
	VALORE D'IMPRONTA		PERSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA'	INDICE	
	Fattori di consumo o di riduzione di pronta Ecologica	VI		VALORE	
			Obiettivi di riferimento perseguiti	perseguimento	
Canalizzazioni e vasche di raccolta e decantazione delle acque	Indifferente dal punto di vista dell'I.E.	1,00	Raggiungere un livello di qualità dei corpi idrici, "sufficiente"; Garantire usi peculiari a cui vengono destinate le acque; Proteggere la qualità degli ambiti individuati; Garantire usi peculiari dei corpi idrici; Garantire acqua potabile di buona qualità a tutta la popolazione; Difesa dall'eutrofizzazione; Ripristinare la funzionalità idrogeologica dei sistemi naturali;	1,03	1,030
Drenaggi per il mantenimento dei flussi e delle portate di falda	Indifferente dal punto di vista dell'I.E.	1,00	Difendere il suolo dai processi di erosione e di desertificazione; Raggiungere un livello di qualità dei corpi idrici, "sufficiente"; Garantire usi peculiari a cui vengono destinate le acque; Garantire usi peculiari dei corpi idrici; Difendere il suolo dai processi di erosione e di desertificazione; Garantire acqua potabile di buona qualità a tutta la popolazione; Raggiungere un livello di qualità dei corpi idrici "sufficiente";	1,03	1,030
Consolidamento e rinverdimento spondale	molto ridotto aumento della biocapacità	1,02	Consolidare, estendere e qualificare il patrimonio paesaggistico; Individuare e catalogare le invarianti del patrimonio paesaggistico e storico-culturale; Proteggere la qualità degli ambiti individuati; Difendere il suolo dai processi di erosione; Raggiungere un livello di qualità dei corpi idrici "sufficiente"; Raggiungere gli obiettivi eco-ambientali, secondo quanto disposto dal nuovo decreto legislativo; Aumentare il territorio sottoposto a protezione; Tutelare le specie minacciate e della diversità biologica; Promozione degli interventi di conservazione e di recupero degli ecosistemi; Promozione delle tecnologie che favoriscono la biodiversità; Proteggere la qualità dei suoli come risorsa limitata e non rinnovabile per la produzione di cibo e di altri prodotti e come ecosistema per gli altri organismi viventi; Tutelare la salute umana e del patrimonio agricolo e forestale; Riqualificazione paesaggistica delle aree degradate;	1,05	1,071
Ricostituzione e ripiantumazione della vegetazione danneggiata	incremento della biocapacità	1,06	Consolidare, estendere e qualificare il patrimonio paesaggistico; Individuare e catalogare le invarianti del patrimonio paesaggistico; Proteggere la qualità degli ambiti individuati; Proteggere la qualità dei suoli come risorsa limitata e non rinnovabile per la produzione di cibo e di altri prodotti e come ecosistema per gli altri organismi viventi; Difendere il suolo dai processi di erosione e di desertificazione; Raggiungere gli obiettivi eco-ambientali, secondo quanto disposto dal nuovo decreto legislativo; Aumentare il territorio sottoposto a protezione; Tutelare le specie minacciate e della diversità biologica; Promozione degli interventi di conservazione e di recupero degli ecosistemi; Tutelare la salute umana e del patrimonio agricolo e forestale; Riqualificazione paesaggistica delle aree degradate;	1,05	1,113

Ricostituzione dei percorsi abituali della fauna	Indifferente dal punto di vista dell'I.E.	1,00	Aumentare il territorio sottoposto a protezione; Tutelare le specie minacciate e della diversità biologica; Promozione degli interventi di conservazione e di recupero degli ecosistemi; Promozione delle tecnologie che favoriscono la biodiversità; Individuare e catalogare le invariati del patrimonio paesaggistico e storico-culturale; Proteggere la qualità degli ambiti individuati;	1,03	1,030
Barriere arboree	ridotto aumento della biocapacità	1,03	Ridurre i pericoli per l'ecosistema, la salute umana e la qualità della vita derivanti dalle emissioni nell'atmosfera di sostanze chimiche nocive o pericolose; Consolidare, estendere e qualificare il patrimonio paesaggistico; Proteggere la qualità degli ambiti; Aumentare il territorio sottoposto a protezione;	1,02	1,051
Piantumazione di essenze anti-gas	incremento della biocapacità e riduzione della pressione delle emissioni	1,05	Ridurre i pericoli per l'ecosistema, la salute umana e la qualità della vita derivanti dalle emissioni nell'atmosfera di sostanze chimiche nocive o pericolose; Proteggere la qualità degli ambiti individuati; Limitare le emissioni di gas' a effetto serra che contribuiscono al riscaldamento globale e ai cambiamenti climatici (CO2, CH3, N2O e CFC), le emissioni acide in atmosfera (SO2, NOx, NH3) e favorire appropriati sistemi di gestione del territorio; Concorrere al rispetto degli obiettivi fissati per il contributo nazionale alle emissioni globali;	1,02	1,071
Misure di inserimento paesaggistico	Indifferente dal punto di vista dell'I.E.	1,00	Consolidare, estendere e qualificare il patrimonio paesaggistico delle aree depresse; Dotare le aree depresse di strutture e sistemi per la gestione degli interventi di restauro e valorizzazione del patrimonio; Sviluppare l'imprenditorialità legata alla valorizzazione del patrimonio e sostenere la crescita delle organizzazioni, anche del terzo settore, nel settore culturale; Individuare e catalogare le invariati del patrimonio paesaggistico e storico-culturale. Proteggere la qualità degli ambiti individuati;	1,03	1,025
Interventi a verde	incremento delle biocapacità	1,03	Consolidare, estendere e qualificare il patrimonio paesaggistico; Proteggere la qualità dei suoli come risorsa limitata e non rinnovabile per la produzione di cibo e di altri prodotti e come ecosistema per gli altri organismi viventi; Difendere il suolo dai processi di erosione e di desertificazione; Individuare e catalogare le invariati del patrimonio paesaggistico e storico-culturale. Proteggere la qualità degli ambiti individuati Aumentare il territorio sottoposto a protezione; Tutelare le specie minacciate e della diversità biologica; Promozione degli interventi di conservazione e di recupero degli ecosistemi; Promozione delle tecnologie che favoriscono la biodiversità; Tutelare la salute umana e del patrimonio agricolo e forestale; Riqualificazione paesaggistica delle aree degradate	1,03	1,061
Schermature e zone tampone		1,00	Consolidare, estendere e qualificare il patrimonio paesaggistico; Proteggere la qualità degli ambiti individuati. Proteggere la qualità dei suoli come risorsa limitata e non rinnovabile per la produzione di cibo e di altri prodotti e come ecosistema per gli altri organismi viventi; Difendere il suolo dai processi di erosione e di desertificazione; Raggiungere gli obiettivi eco-ambientali, Aumentare il territorio sottoposto a protezione; Tutelare le specie minacciate e della diversità biologica; Promozione degli interventi di conservazione e di recupero degli ecosistemi; Tutelare la salute umana e del patrimonio agricolo e forestale; Riqualificazione paesaggistica delle aree degradate	1,03	1,030

Contenimento del consumo di suolo	mantenimento della biocapacità	1,05	Aumentare il territorio sottoposto a protezione; Tutelare le specie minacciate e della diversità biologica; Tutelare la salute umana e del patrimonio agricolo e forestale; Promozione degli interventi di conservazione e di recupero degli ecosistemi; Proteggere la qualità dei suoli come risorsa limitata e non rinnovabile per la produzione di cibo e di altri prodotti e come ecosistema per gli altri organismi viventi; Difendere il suolo dai processi di erosione e di desertificazione; Identificare e catalogare i siti potenzialmente contaminati, anche nelle aree di sviluppo industriale in attività; Consolidare, estendere e qualificare il patrimonio paesaggistico delle aree depresse; Individuare e catalogare le invarianti del patrimonio paesaggistico e storico-culturale. Proteggere la qualità degli ambiti individuati	1,04	1,092
Ripristino della funzionalità e della fruibilità delle aree	Indifferente dal punto di vista dell'I.E.	1,00	Conservare e migliorare lo stato della fauna e flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali Sensibilizzare maggiormente alle problematiche ambientali, sviluppare l'istruzione e la formazione in campo ambientale	1,05	1,050
Uso di fonti energetiche rinnovabili	Indifferente dal punto di vista dell'I.E.	1,00	Ridurre al minimo l'impiego delle risorse energetiche non rinnovabili Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione Proteggere la qualità dei suoli quale risorsa limitata e non rinnovabile per la produzione di cibo e di altri prodotti e come ecosistema per gli altri organismi viventi; Incentivazione dell'efficienza di produzione energetica e nuove fonti alternative; Promozione del risparmio energetico come efficienza di utilizzo e riduzione delle necessità di consumo di energia; Incentivazione dell'efficienza di produzione energetica e nuove fonti alternative Usare i rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia;	1,05	1,050
Edilizia ecosostenibile	riduzione dell'impronta legata all'abitare	1,05	Promozione del risparmio energetico come efficienza di utilizzo e riduzione delle necessità di consumo di energia; Incentivazione dell'efficienza di produzione energetica e nuove fonti alternative. Usare i rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia; Riutilizzo a valle della raccolta e delle iniziative per la riduzione dei rifiuti; Ridurre i pericoli per l'ecosistema, la salute umana e la qualità della vita derivanti dalle emissioni nell'atmosfera, nelle acque e nel suolo di sostanze chimiche nocive o pericolose; Promozione e sostegno alle attività di educazione ambientale; Promozione delle attività di formazione del personale impegnato nell'attuazione delle strategie ambientali;	1,03	1,082

1.1.4 Il calcolo dei nuovi valori delle azioni di piano mitigate

Ad ogni azione di piano, viene dunque associata, come individuato dagli alberi mitigati, nessuna, una o più azioni di piano. Il valore con cui l'azione entra nel modello,

Equazione 1-1 Calcolo del valore dell'azione mitigata

$$\text{Valore_Azione_Mitigata} = \text{Valore_Azione} \times \prod \text{mitigazioni_associate}$$

se nessuna mitigazione è prevista, la produttoria assumerà il valore di 1.

Infine è possibile valutare lo scenario mitigato sostituendo i valori delle azioni di piano con i nuovi valori mitigati e ripercorrendo il medesimo algoritmo utilizzato finora.

1.2 Schede mitigazioni scenario massimo

In questa sezione si descrivono le mitigazioni applicate alle azioni di piano per lo scenario massimo.

1.2.1 SISTEMA INFRASTRUTTURALE: **Azione di piano:** realizzazione della SR 10 direzione ovest-est.

La strategia del sistema infrastrutturale prevede la realizzazione della nuova strada regionale n°10 in direzione ovest-est

Come descritto e analizzato dal cap. 16.1.1 "SISTEMA INFRASTRUTTURALE: Azione di piano: realizzazione della SR 10 direzione ovest-est" del Rapporto Ambientale si verificano effetti negativi, che vengono mitigati dai seguenti interventi:

- barriere arboree;
- misure di inserimento paesaggistico;
- piantumazione di essenze anti-gas;
- ricostruzione dei percorsi abituali della fauna.

Le **barriere arboree** (come si può vedere dalla struttura ad albero riportata di seguito) mitigano i seguenti fattori ambientali allo Stato Trasformato 2: funzionamento del paesaggio, relazioni strutturali e percettive; allo Stato Trasformato 3: unità di paesaggio.

La realizzazione di **barriere arboree** attraverso la creazione o il ripristino di filari alberati campestri, soprattutto rientrano in questo ambito le capezzagne principali che dalle corti rurali si dirigono in campagna. Si propone la costruzione ex novo di filari alberati ad alto fusto, con specie arbustive locali a carattere rurale, che svolgono funzione di frangivento, ambientale paesaggistica, protezione della fauna selvatica e continuità della rete ecologica. Questo intervento svolge inoltre, un ruolo estetico, infatti la presenza di siepi e filari alberati rende il paesaggio più vario e interessante, aumentando il suo valore estetico e contribuisce a ripristinare l'aspetto storico del paesaggio agricolo. Rappresenta un rifugio e un'occasione di riproduzione e mantenimento di specie animali e vegetali oltre quelle immesse artificialmente dall'uomo. Studiando il posizionamento e il percorso delle barriere, queste vengono a svolgere un ruolo fondamentale di corridoio ecologico indispensabile alla possibilità di connessione tra diverse aree naturali presenti nel territorio. Quando ben articolate sul territorio, le barriere verdi contribuiscono alla costituzione di quel "connettivo diffuso" (reti ecologiche) che comprende una serie di cosiddetti "corridoi

biologici" atti alla conservazione e all'incremento della naturalità ambientale. La qualità della loro realizzazione può svolgere un ruolo ecologico anche nei confronti dell'ecosistema complessivo.

Le **misure di inserimento paesaggistico** (come si può vedere dalla struttura ad albero riportata di seguito) mitigano i seguenti fattori ambientali allo Stato Trasformato 2: funzionamento del paesaggio; allo Stato Trasformato 3: unità di paesaggio. La questione dell'inserimento e riqualificazione paesaggistica è di cruciale importanza, nell'ottica della realizzazione di reti ecologiche, in quanto permette la mitigazione della frammentazione territoriale e/o il ripristino parziale di spazio naturale sottratto dalla realizzazione dell'infrastruttura lineare.

L'artificializzazione nel territorio dell'Estense e la continua proliferazione di infrastrutture e conurbazioni lineari, con la continua sottrazione di suolo è causa, oltreché della scomparsa di habitat per la fauna selvatica anche di degradazione del paesaggio. Ciò a scapito della qualità della vita, non solo per le popolazioni locali ma pure per chi, viaggiando lungo le strade, percepisce ad un livello globale, l'incessante e rapido procedere del consumo di territorio.

Quando si parla di inserimento paesaggistico nella realizzazione della infrastruttura, ci si riferisce a due aspetti:

- mitigare l'impatto del costruito nel contesto;
- stabilire un'ideale continuità del costruito con le componenti ambientali significative dell'intorno.

Questi due obiettivi generali vengono realizzati attraverso le azioni/obiettivi specifici che seguono:

- inserimento di fasce vegetate di mascheramento formate da vegetazione autoctona per la mitigazione dell'impatto visuale e, all'occorrenza, acustico per gli insediamenti;
- inserimento o organizzazione di spazi di verde, in maniera da creare piccoli nuclei di vegetazione seminaturale negli spazi liberi per la mitigazione dell'impatto visivo e per la creazione di rifugi per la piccola fauna e per l'incremento della biodiversità vegetale e animale.

Gli **interventi di rivegetazione e piantumazione di essenze anti gas**, (come si può vedere dalla struttura ad albero riportata di seguito) mitigano i seguenti fattori ambientali allo Stato Trasformato 1: centri e nuclei abitati; allo Stato Trasformato 2: qualità dell'aria; allo Stato Trasformato 3: densità di popolazione.

Vanno previsti interventi di rivegetazione sia nelle aree di pertinenza della strada, a titolo di mitigazione diretta degli impatti con la **piantumazione di essenze anti gas**, sia a titolo compensatorio, come si vedrà nel prossimo capitolo, in area più vasta, con la finalità di migliorare il tessuto delle reti ecologiche, dei corridoi faunistici ed in genere del tenore di biodiversità.

La ricostruzione dei percorsi abituali della fauna (come si può vedere dalla struttura ad albero riportata di seguito) mitiga i seguenti fattori ambientali allo Stato Trasformato 2: corridoi di connessione e vegetazione dei coltivi; allo Stato Trasformato 3: unità di paesaggio.

La ricostruzione dei percorsi abituali della fauna, deve prevedere i seguenti accorgimenti:

- Per evitare l'alterazione dell'habitat delle specie animali ed di intaccare gli habitat delle specie presenti si può ricorrere a micro-varianti di tracciato o tipologiche (gallerie);

- Per ridurre l'effetto di isolamento della fauna terrestre quindi, danni alle specie animali e danni alle specie animali rare o in pericolo, determinato dalla separazione introdotta dal tracciato, si possono realizzare appositi sottopassi (ecotunnel);
- Per difendere la fauna dalla morte per traffico si possono installare recinzioni su entrambi i lati del percorso. Essendo la fauna terrestre particolarmente sensibile al rumore prodotto dai mezzi di trasporto, in certi casi potrà essere prevista la installazione di dispositivi antirumore.

Si riporta di seguito alcune immagini di accorgimenti per la protezione della fauna.

Figura 1-3 Provincia di Salerno. Effetti ecologici delle scarpate e face ai margini delle strade (Mader H. J.)

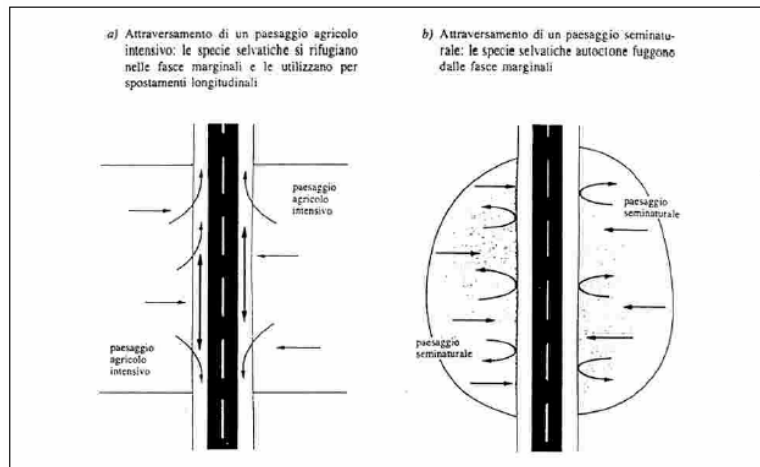


Figura 1-4 Provincia di Salerno. Ripristino del percorso di migrazione di anfibi interrotto dallacostruzione di una strada (Bayrisches Landesamt für Umweltschutz)

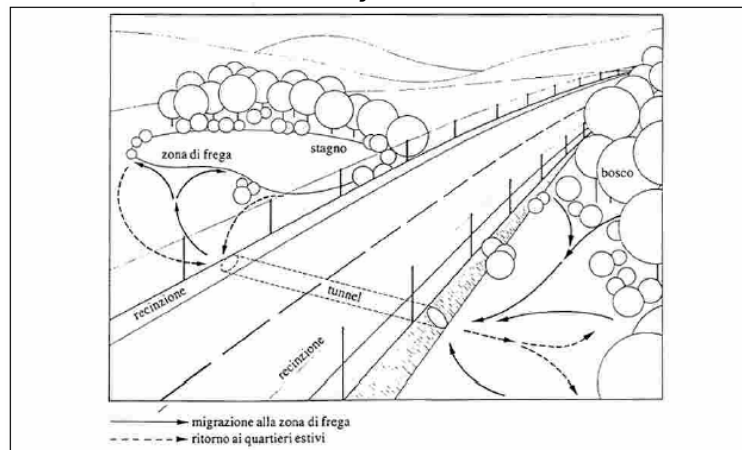


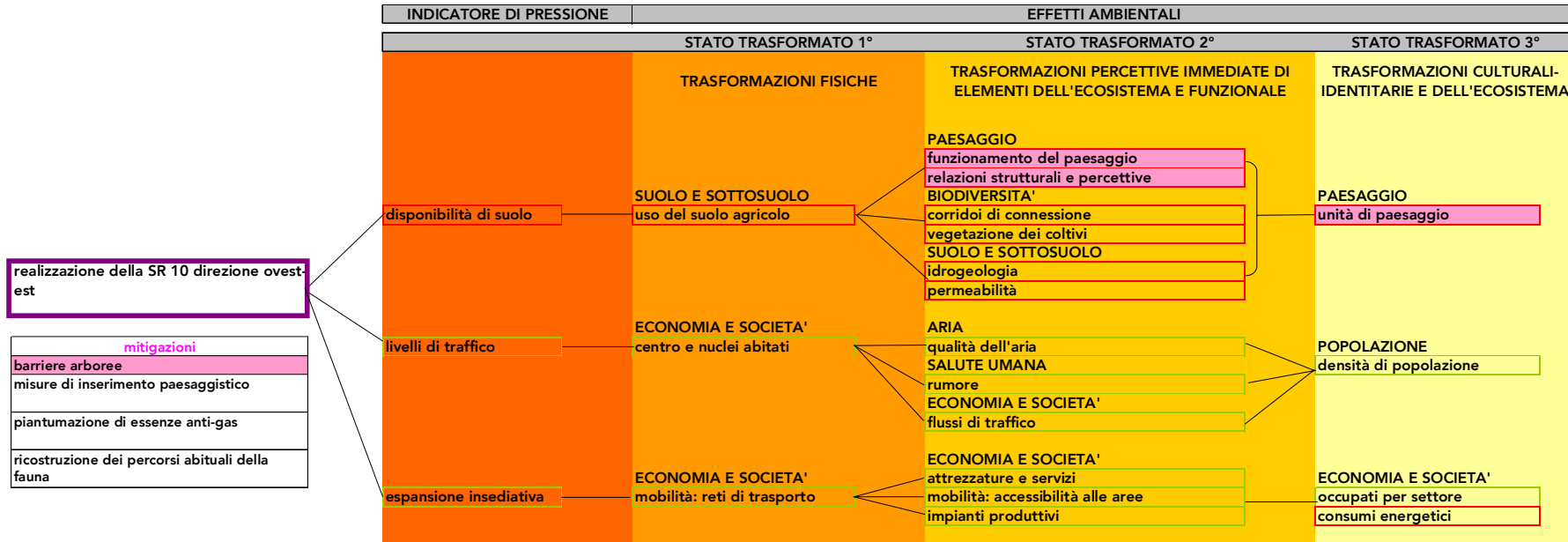
Figura 1-5 Disegno Ecotunnel

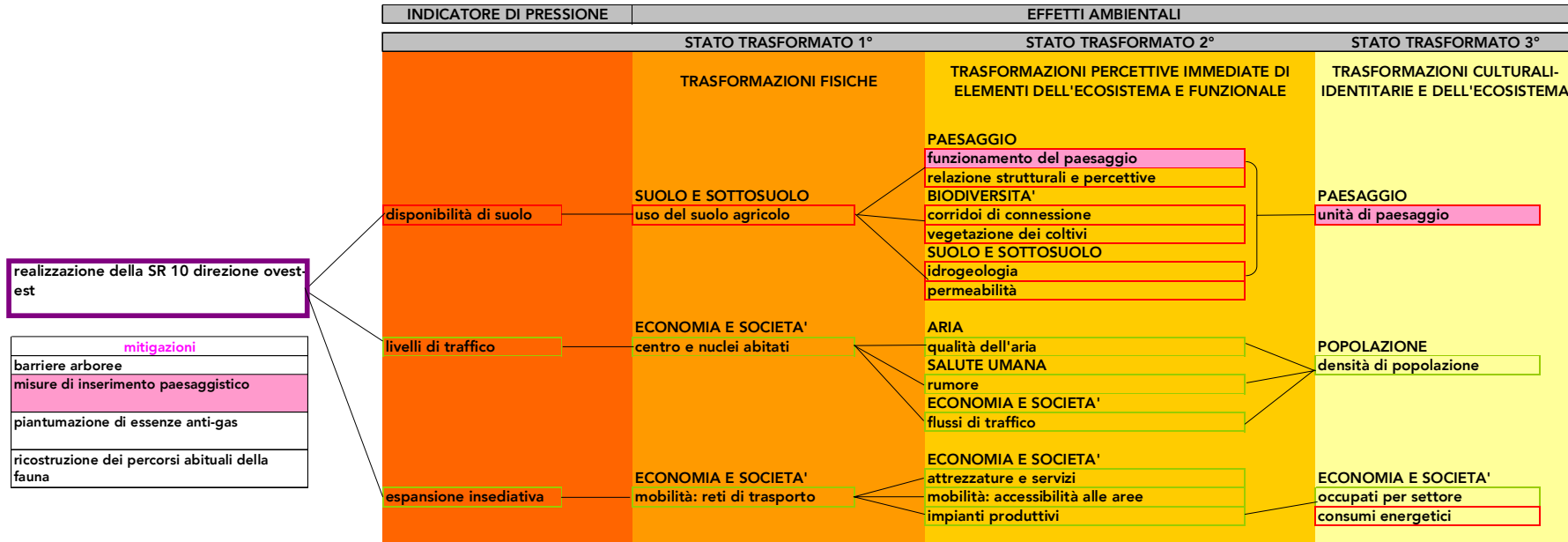


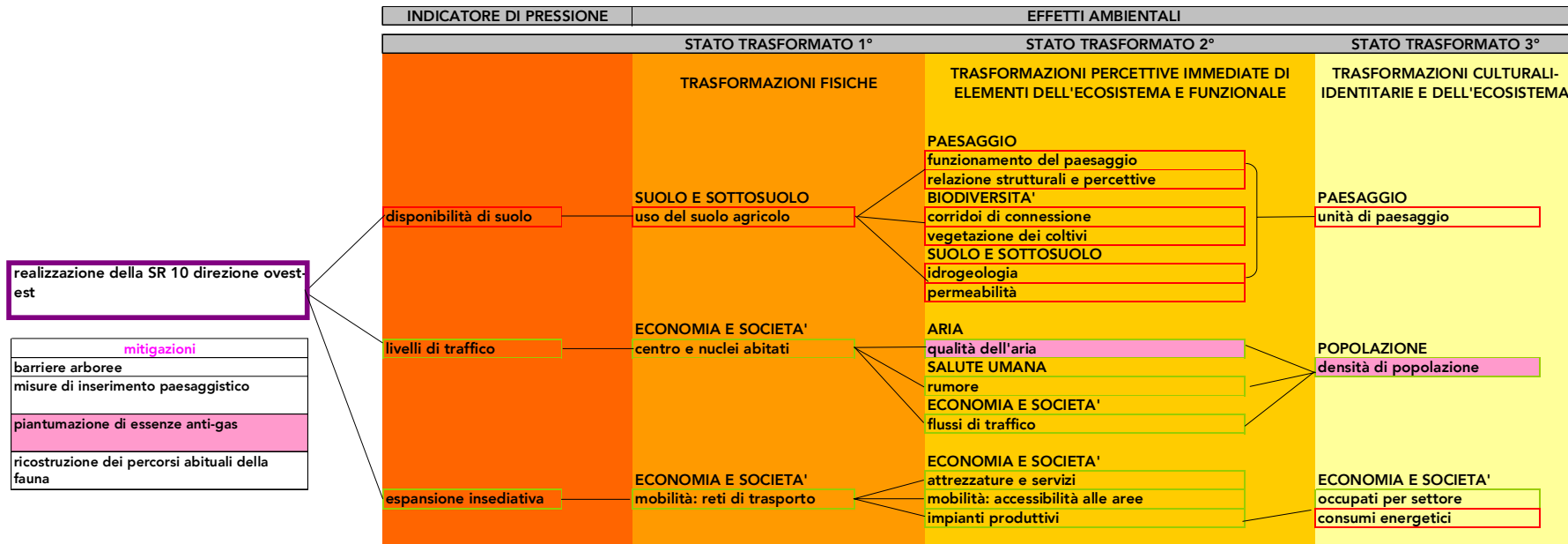
Si riporta di seguito la tabella di sintesi delle mitigazioni previste per l'azione in analisi.

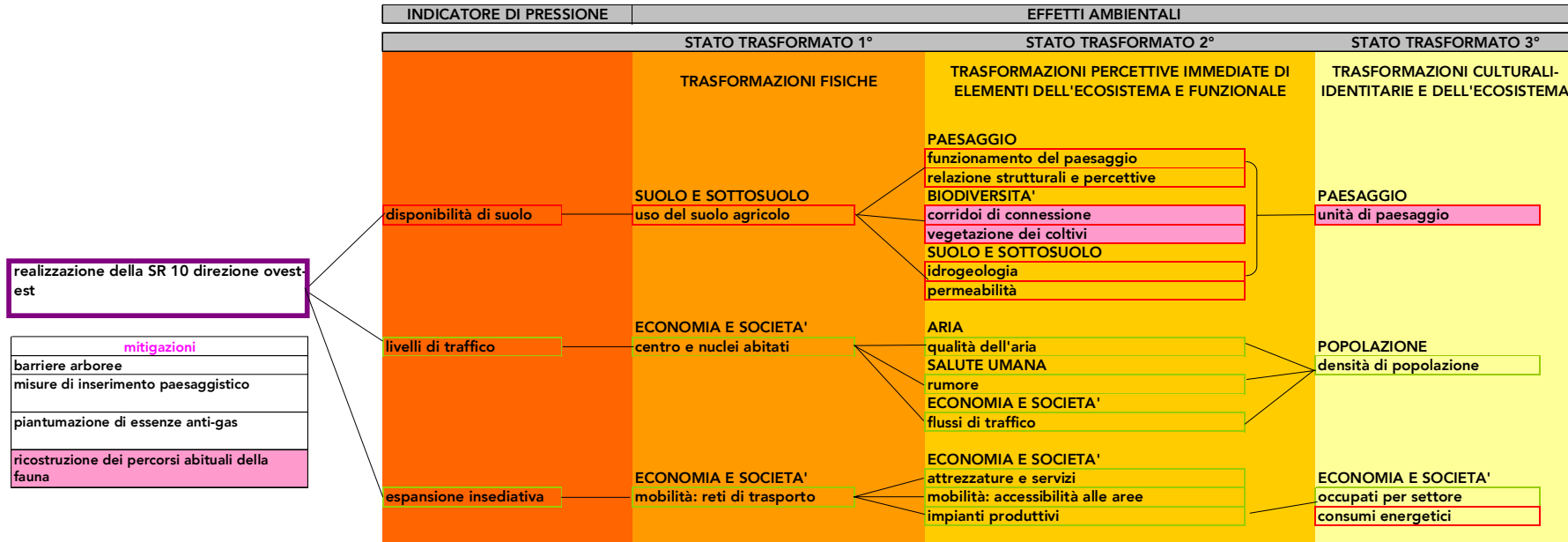
Tabella 1-1 Sistema infrastrutturale, relazionale e della mobilità, mitigazioni, scenario massimo

SISTEMA INFRASTRUTTURALE, RELAZIONALE E DELLA MOBILITA'		mitigazioni suggerite:			
AZIONE: realizzazione della SR 10 direzione ovest-est		barriere arboree	misure di inserimento paesaggistico	piantumazione di essenze anti-gas	ricostruzione dei percorsi abituali della fauna
FATTORI AMBIENTALI SOLLECITATI	uso del suolo agricolo				
	centro e nuclei abitati				
	mobilità: reti di trasporto				
	funzionamento del paesaggio				
	relazione strutturali e percettive				
	corridoi di connessione				
	vegetazione dei coltivi				
	idrogeologia				
	qualità dell'aria				
	rumore				
	flussi di traffico				
	attrezzature e servizi				
	mobilità: accessibilità alle aree				
	impianti produttivi				
	unità di paesaggio				
	densità di popolazione				
occupati per settore					
consumi energetici					









1.2.2 SISTEMA INFRASTRUTTURALE - **Azione di piano:** Collegamento Vescovana - Piacenza d'Adige.

La strategia del sistema infrastrutturale prevede la il collegamento tramite una nuova struttura viaria tra Vescovana e Piacenza d'Adige

Come descritto e analizzato dal cap. 16.1.2 "SISTEMA INFRASTRUTTURALE - Azione di piano: Collegamento Vescovana - Piacenza d'Adige" del Rapporto Ambientale, si verificano effetti negativi, che vengono mitigati dai seguenti interventi:

- barriere arboree;
- misure di inserimento paesaggistico;
- piantumazione di essenze anti-gas;
- ricostruzione dei percorsi abituali della fauna.

Le **barriere arboree** (come si può vedere dalla struttura ad albero riportata di seguito) mitigano i seguenti fattori ambientali allo Stato Trasformato 2: funzionamento del paesaggio, relazioni strutturali e percettive; allo Stato Trasformato 3: unità di paesaggio.

La realizzazione di **barriere arboree** attraverso la creazione o il ripristino di filari alberati campestri, soprattutto rientrano in questo ambito le capezzagne principali che dalle corti rurali si dirigono in campagna. Si propone la costruzione ex novo di filari alberati ad alto fusto, con specie arbustive locali a carattere rurale, che svolgono funzione di frangivento, ambientale paesaggistica, protezione della fauna selvatica e continuità della rete ecologica. Questo intervento svolge inoltre, un ruolo estetico, infatti la presenza di siepi e filari alberati rende il paesaggio più vario e interessante, aumentando il suo valore estetico e contribuisce a ripristinare l'aspetto storico del paesaggio agricolo. Rappresenta un rifugio e un'occasione di riproduzione e mantenimento di specie animali e vegetali oltre quelle immesse artificialmente dall'uomo. Studiando il posizionamento e il percorso delle barriere, queste vengono a svolgere un ruolo fondamentale di corridoio ecologico indispensabile alla possibilità di connessione tra diverse aree naturali presenti nel territorio. Quando ben articolate sul territorio, le barriere verdi contribuiscono alla costituzione di quel "connettivo diffuso" (reti ecologiche) che comprende una serie di cosiddetti "corridoi biologici" atti alla conservazione e all'incremento della naturalità ambientale. La qualità della loro realizzazione può svolgere un ruolo ecologico anche nei confronti dell'ecosistema complessivo.

Le misure di inserimento paesaggistico (come si può vedere dalla struttura ad albero riportata di seguito) mitigano i seguenti fattori ambientali allo Stato Trasformato 2: funzionamento del paesaggio; allo Stato Trasformato 3: unità di paesaggio. La questione dell'inserimento e riqualificazione paesaggistica è di cruciale importanza, nell'ottica della realizzazione di reti ecologiche, in quanto permette la mitigazione della frammentazione territoriale e/o il ripristino parziale di spazio naturale sottratto dalla realizzazione dell'infrastruttura lineare.

L'artificializzazione nel territorio dell'Estense e la continua proliferazione di infrastrutture e conurbazioni lineari, con la continua sottrazione di suolo è causa, oltrechè della scomparsa di habitat per la fauna selvatica anche di degradazione del paesaggio. Ciò a scapito della qualità della vita, non solo per le popolazioni locali ma pure per chi, viaggiando lungo le strade, percepisce ad un livello globale, l'incessante e rapido procedere del consumo di territorio.

Quando si parla di inserimento paesaggistico nella realizzazione della infrastruttura, ci si riferisce a due aspetti:

- mitigare l'impatto del costruito nel contesto;
- stabilire un'ideale continuità del costruito con le componenti ambientali significative dell'intorno.

Questi due obiettivi generali vengono realizzati attraverso le azioni/obiettivi specifici che seguono:

- inserimento di fasce vegetate di mascheramento formate da vegetazione autoctona per la mitigazione dell'impatto visuale e, all'occorrenza, acustico per gli insediamenti;
- inserimento o organizzazione di spazi di verde, in maniera da creare piccoli nuclei di vegetazione seminaturale negli spazi liberi per la mitigazione dell'impatto visivo e per la creazione di rifugi per la piccola fauna e per l'incremento della biodiversità vegetale e animale.

Gli **interventi di rivegetazione e piantumazione di essenze anti gas**, (come si può vedere dalla struttura ad albero riportata di seguito) mitigano i seguenti fattori ambientali allo Stato Trasformato 1: centri e nuclei abitati; allo Stato Trasformato 2: qualità dell'aria; allo Stato Trasformato 3: densità di popolazione.

Vanno previsti interventi di rivegetazione sia nelle aree di pertinenza della strada, a titolo di mitigazione diretta degli impatti con la **piantumazione di essenze anti gas**, sia a titolo compensatorio, come si vedrà nel prossimo capitolo, in area più vasta, con la finalità di migliorare il tessuto delle reti ecologiche, dei corridoi faunistici ed in genere del tenore di biodiversità.

La ricostruzione dei percorsi abituali della fauna (come si può vedere dalla struttura ad albero riportata di seguito) mitiga i seguenti fattori ambientali allo Stato Trasformato 2: corridoi di connessione e vegetazione dei coltivi; allo Stato Trasformato 3: unità di paesaggio.

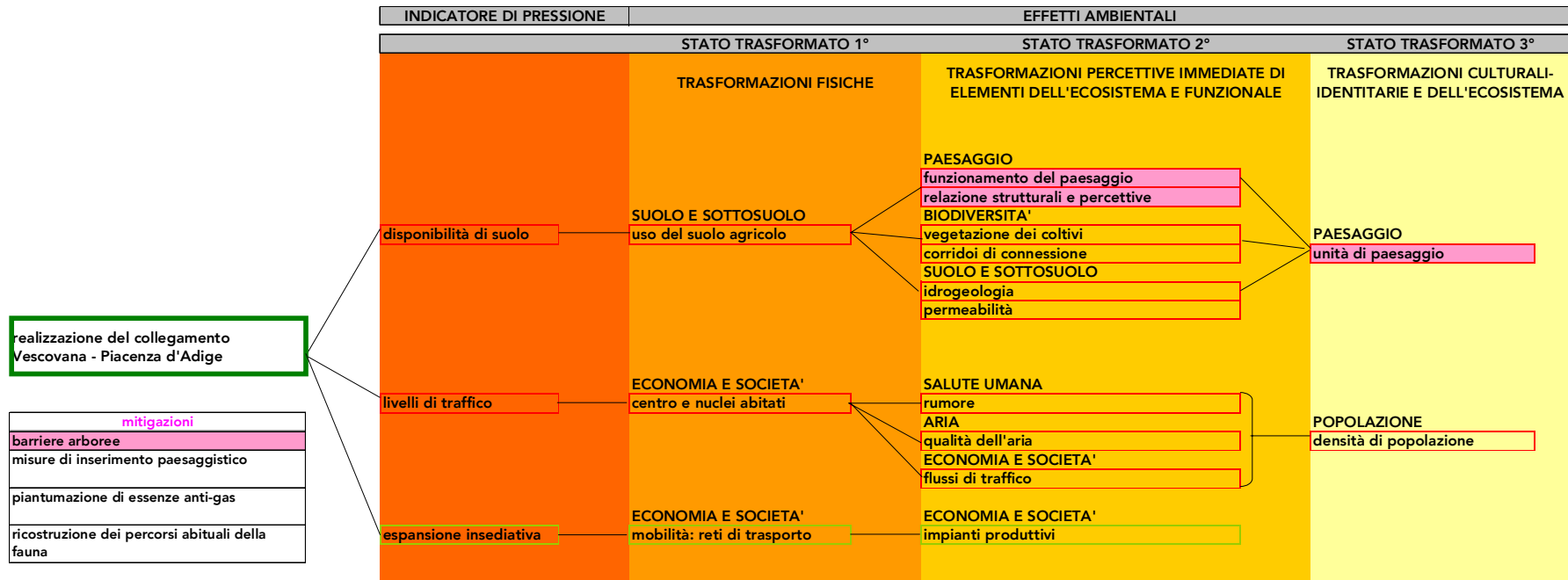
La ricostruzione dei percorsi abituali della fauna, deve prevedere i seguenti accorgimenti:

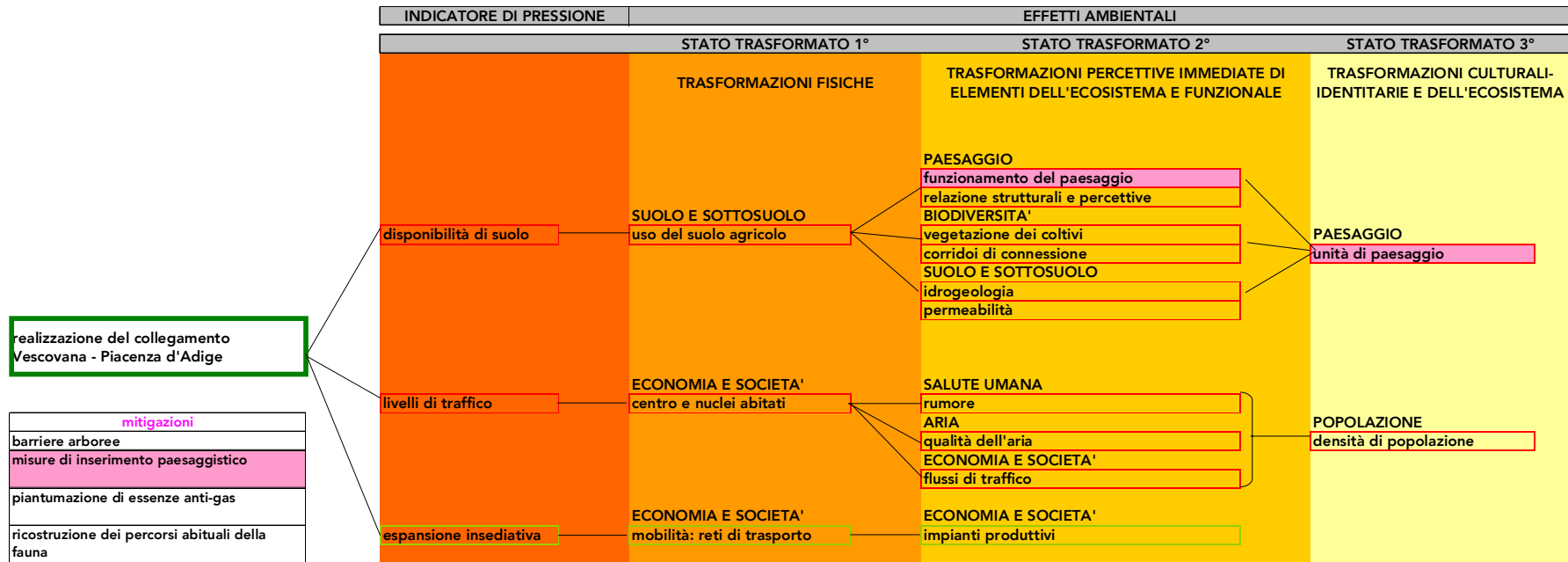
- Per evitare l'alterazione dell'habitat delle specie animali ed di intaccare gli habitat delle specie presenti si può ricorrere a micro-varianti di tracciato o tipologiche (gallerie).
- Per ridurre l'effetto di isolamento della fauna terrestre quindi, danni alle specie animali e danni alle specie animali rare o in pericolo, determinato dalla separazione introdotta dal tracciato, si possono realizzare appositi sottopassi (ecotunnel).
- Per difendere la fauna dalla morte per traffico si possono installare recinzioni su entrambi i lati del percorso. Essendo la fauna terrestre particolarmente sensibile al rumore prodotto dai mezzi di trasporto, in certi casi potrà essere prevista la installazione di dispositivi antirumore.

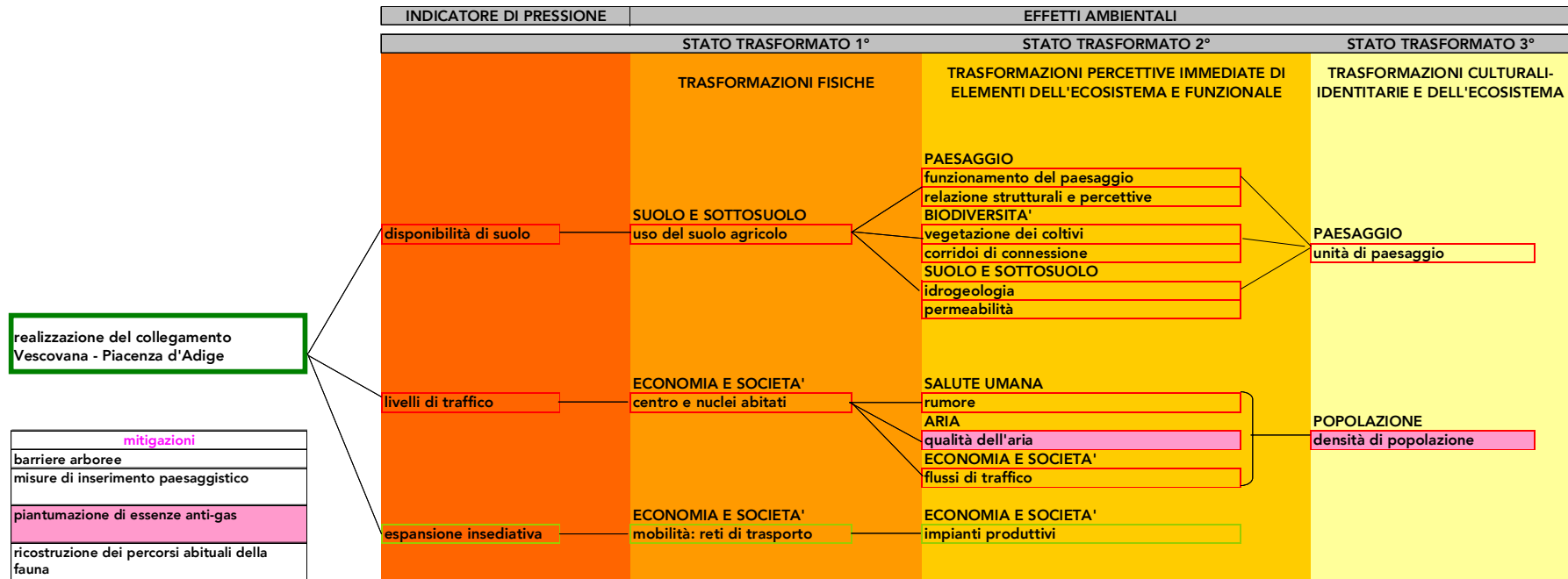
Si riporta di seguito la tabella di sintesi delle mitigazioni previste per l'azione in analisi.

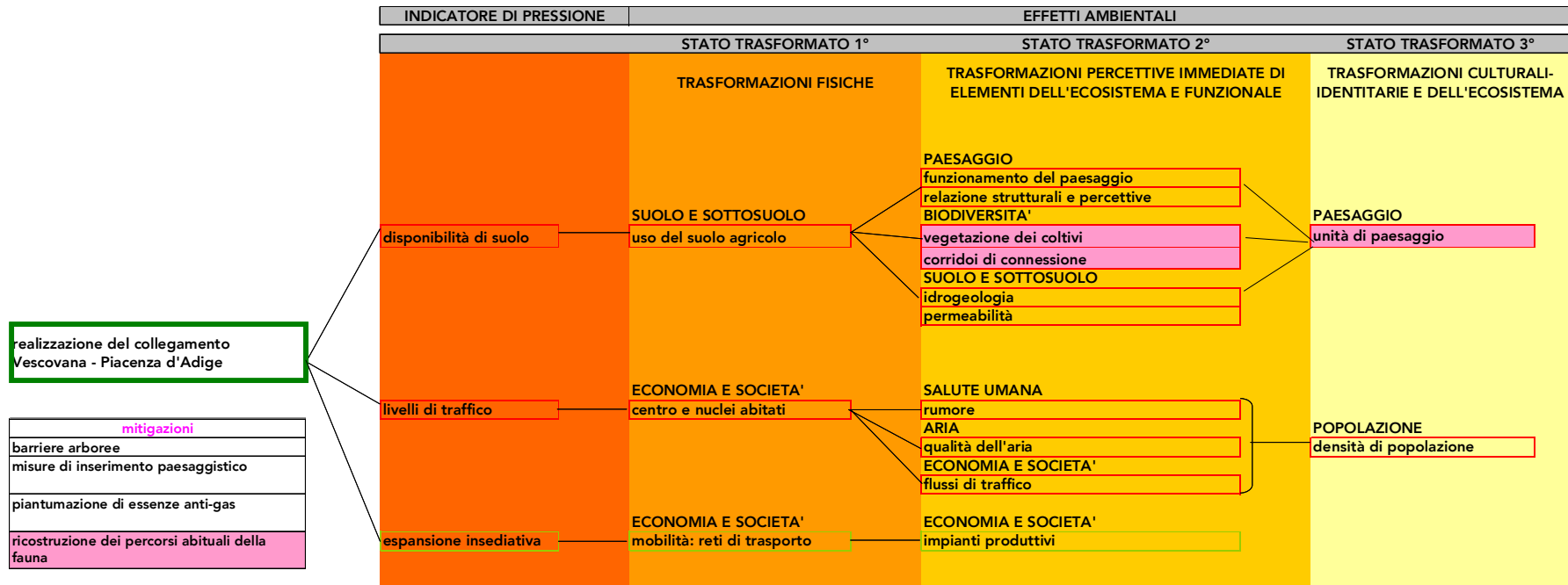
Tabella 1-2 Sistema infrastrutturale, relazionale e della mobilità, mitigazioni, scenario massimo

SISTEMA INFRASTRUTTURALE, RELAZIONALE E DELLA MOBILITA'		mitigazioni suggerite:			
AZIONE: realizzazione del collegamento Vescovana - Piacenza d'Adige		barriere arboree	schermature e zone tampone	piantumazione di essenze anti-gas	ricostruzione dei percorsi abituali della fauna
FATTORI AMBIENTALI SOLLECITATI	uso del suolo agricolo				
	funzionamento del paesaggio				
	relazione strutturali e percettive				
	vegetazione ripariale				
	corridoi di connessione				
	idrogeologia				
	unità di paesaggio				
	centro e nuclei abitati				
	densità di popolazione				
	rumore				
	qualità dell'aria				
	flussi di traffico				
	impianti produttivi				
mobilità: reti di trasporto					









1.2.3 SISTEMA INFRASTRUTTURALE - **Azione di piano:** potenziamento della rete stradale minore di connessione.

La strategia del sistema infrastrutturale, prevede il potenziamento della rete stradale minore di connessione.

Come descritto e analizzato dal cap. 16.1.3 "Strategia: Sistema Infrastrutturale - Azione di piano: potenziamento della rete stradale minore di connessione" del Rapporto Ambientale, si verificano effetti negativi, che vengono mitigati dal seguente intervento:

- ripristino della funzionalità e della fruibilità delle aree.

Il **ripristino della funzionalità e della fruibilità delle aree**, (come si può vedere dalla struttura ad albero riportata di seguito) mitiga i seguenti fattori ambientali allo Stato Trasformato 1: uso del suolo agricolo; allo Stato Trasformato 2: funzionamento del paesaggio e relazione strutturali e percettive.

In questa azione si considera prioritaria l'azione di **ripristino della funzionalità e della fruibilità delle aree**, dovuto all'effetto legato alla presenza dei cantieri in vicinanza dei centri urbani.

In riferimento alle aree di cantiere si possono segnalare due interferenze prevedibili:

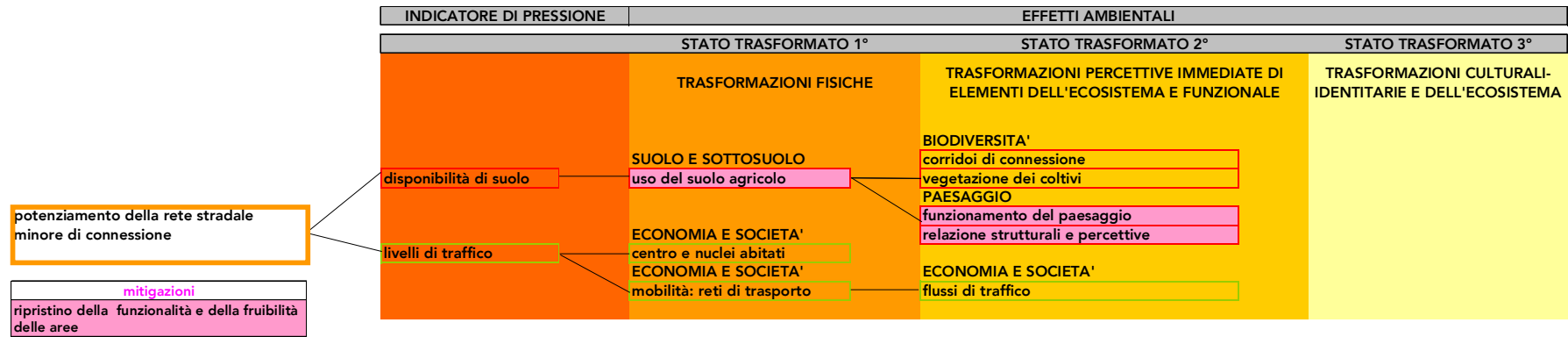
- la prima sui caratteri strutturali e visuali del paesaggio, si produce un'interferenza in seguito all'inserimento delle aree di cantiere nel contesto paesaggistico;
- la seconda sulla fruizione del paesaggio, alternandone i caratteri percettivi, legati a determinate peculiarità tipiche delle zone agricole circostanti.

La componente ambientale interessata è il paesaggio ed i ricettori principali sono, le abitazioni più vicine all'area in oggetto (la popolazione residente in essi); contemporaneamente alla interferenza diretta (sottrazione di elementi significativi del paesaggio) si verifica una interferenza indiretta dovuto al disturbo visivo e al grado di percepibilità dei cantieri installati.

Si riporta di seguito la tabella di sintesi delle mitigazioni previste per l'azione in analisi.

Tabella 1-3 Sistema infrastrutturale, relazionale e della mobilità, mitigazioni, "scenario unico".

SISTEMA INFRASTRUTTURALE, RELAZIONALE E DELLA MOBILITA'		mitigazioni suggerite:
AZIONE: potenziamento della rete stradale minore di connessione		ripristino della funzionalità e della fruibilità delle aree
FATTORI AMBIENTALI SOLLECITATI	uso del suolo agricolo	
	vegetazione dei coltivi	
	funzionamento del paesaggio	
	relazione strutturali e percettive	
	centro e nuclei abitati	
	mobilità: reti di trasporto	
	flussi di traffico	



1.2.4 SISTEMA PRODUTTIVO - **Azione di piano:** polo produttivo esistente di interesse provinciale

La strategia del sistema produttivo, prevede l'ampliamento del polo produttivo esistente di rilievo provinciale.

Come descritto e analizzato dal cap. 16.1.4 "SISTEMA PRODUTTIVO - Azione di piano: polo produttivo esistente di interesse provinciale" del Rapporto Ambientale, si verificano effetti negativi, che vengono mitigati dai seguenti interventi:

- misure di inserimento paesaggistico;
- interventi a verde;
- barriere arboree;
- uso di fonti energetiche rinnovabili;
- edilizia ecosostenibile;

Il primo effetto negativo che questa azione presenta si verifica nell'occupazione di suolo agricolo allo Stato trasformato 1, questo effetto negativo di occupazione di superficie agricola, viene mitigato con un contenimento e una riduzione nell'occupazione di suolo agricolo interessato, comportando (come si può vedere dalla struttura ad albero riportata di seguito) un miglioramento negli stadi successivi, di conseguenza al secondo ordine e al terzo ordine, nelle seguenti componenti: allo Stato trasformato 2, funzionamento del paesaggio, relazioni strutturali e percettive, vegetazione dei coltivi e idrogeologia; allo Stato trasformato 3 nel fattore ambientale unità di paesaggio. Come dimostra l'albero gli effetti negativi vengono da subito in parte mitigati.

Gli interventi a verde (come si può vedere dalla struttura ad albero riportata di seguito) mitigano i seguenti fattori ambientali allo Stato Trasformato 2: relazioni strutturali e percettive, densità di popolazione; allo Stato Trasformato 3: abitazioni e unità di paesaggio.

Gli **interventi a verde immediatamente interni** alle aree di insediamento e relative alle zone di ingresso degli edifici residenziali di nuova realizzazione, dovranno prevedere la realizzazione di interventi a verde di tipo ornamentale – fruitivo e si orienta in genere su opere di giardinaggio o parco urbano. Vanno incluse anche aree destinate alle maestranze con funzioni sportivo-ricreative.

Gli **interventi a verde immediatamente esterni** o comunque perimetrali all'insediamento, svolgono funzionamento di mascheramento paesaggistico. In tali aree, che possono essere di varia estensione, si cerca di realizzare delle fasce di vegetazione tampone o filtro (luci, polveri, odori, rumori, residui). La tipologia degli interventi è di tipo naturalistico con utilizzo di specie arboreo – arbustive autoctone privilegiando quelle a ramificazione fitta o sempreverde e cercando di occupare tutte le fasce verticali (arbusti, alti arbusti, alberi).

Le **barriere arboree** (come si può vedere dalla struttura ad albero riportata di seguito) mitigano i seguenti fattori ambientali allo Stato Trasformato 2: vegetazione dei coltivi, corridoi di connessione, relazioni strutturali e percettive, funzionamento del paesaggio, rumore; allo Stato Trasformato 3: unità di paesaggio e densità di popolazione.

La realizzazione di **barriere arboree** attraverso la creazione o il ripristino di filari alberati campestri, soprattutto rientrano in questo ambito le capezzagne principali che dalle corti rurali si dirigono in campagna. Si propone la costruzione ex novo di filari alberati ad alto fusto, con specie arbustive locali a carattere rurale, che svolgono funzione di frangivento, ambientale paesaggistica, protezione della fauna selvatica e continuità della rete ecologica. Questo intervento svolge inoltre, un ruolo estetico, infatti la presenza di siepi e filari alberati rende il paesaggio più vario e interessante, aumentando il suo valore estetico e contribuisce a ripristinare l'aspetto storico del

paesaggio agricolo. Rappresenta un rifugio e un'occasione di riproduzione e mantenimento di specie animali e vegetali oltre quelle immesse artificialmente dall'uomo. Studiando il posizionamento e il percorso delle barriere, queste vengono a svolgere un ruolo fondamentale di corridoio ecologico indispensabile alla possibilità di connessione tra diverse aree naturali presenti nel territorio. Quando ben articolate sul territorio, le barriere verdi contribuiscono alla costituzione di quel "connettivo diffuso" (reti ecologiche) che comprende una serie di cosiddetti "corridoi biologici" atti alla conservazione e all'incremento della naturalità ambientale. La qualità della loro realizzazione può svolgere un ruolo ecologico anche nei confronti dell'ecosistema complessivo.

L'uso di fonti energetiche rinnovabili (come si può vedere dalla struttura ad albero riportata di seguito) mitigano i seguenti fattori ambientali allo Stato Trasformato 2: consumi energetici, rifiuti, qualità dell'aria .

Le tecnologie che consentono di sfruttare le fonti energetiche rinnovabili vengono prese in considerazione sempre più sovente nelle azioni volte a promuovere uno sviluppo rurale sostenibile in Europa. Esse suscitano un crescente interesse in virtù dei vantaggi ambientali e sociali che offrono, ma anche perché i loro costi continuano a diminuire.

Attraverso questa mitigazione, si propone la promozione di uso di fonti di energia rinnovabile, estesa a tutto il territorio del PATI, sia nei caratteri prettamente rurali, nei centri urbani e nelle aree industriali.

Ci sono varie fonti di energia rinnovabile, se ne citano solo alcune: l'utilizzo di pannelli fotovoltaici, pannelli solari, sfruttamento dei residui dell'industria forestale per il riscaldamento di abitazioni private, energia eolica ecc...

Una fonte energetica rinnovabile potenzialmente sfruttabile è un atout non trascurabile per una zona rurale. In funzione del territorio, essa può offrire il seguente vantaggio: lo sfruttamento delle risorse locali.

L'edilizia ecosostenibile (come si può vedere dalla struttura ad albero riportata di seguito) mitiga i seguenti fattori ambientali allo Stato Trasformato 2: densità di popolazione; allo Stato Trasformato 3: abitazioni.

Progettare secondo i principi dell'**architettura bioclimatica** significa considerare in maniera compiuta il rapporto dell'edificio con il clima. La costruzione viene cioè considerata come un organismo "vivente" e le sue forme integrate con il sistema ambientale in cui è collocata, al fine di raggiungere il miglior livello di comfort e di risparmio energetico globale. In un'architettura bioclimatica vengono affrontati sia aspetti progettuali che tecnologici, avendo come punto di riferimento la relazione tra esigenze di comfort e caratteristiche, dello spazio interno e quella tra edificio e ambiente esterno. L'involucro diviene un elemento di mediazione dinamico.

L'edilizia bio-ecologica considera il duplice aspetto "salubrità degli ambienti-minimo impatto ambientale possibile" contribuendo in questo modo a migliorare nell'ambito edile le condizioni di vita dell'uomo. Non viene affrontato il solo discorso dei materiali, ma vengono presi in considerazione il sito, le locali condizioni climatiche, la possibilità di ottimizzazione energetica, il risparmio dell'acqua potabile ecc.

In particolare le strategie progettuali bioclimatiche si riferiscono a:

- orientamento e posizione dell'edificio;
- caratteristiche dell'involucro;
- forme e configurazione geometrica dell'edificio;

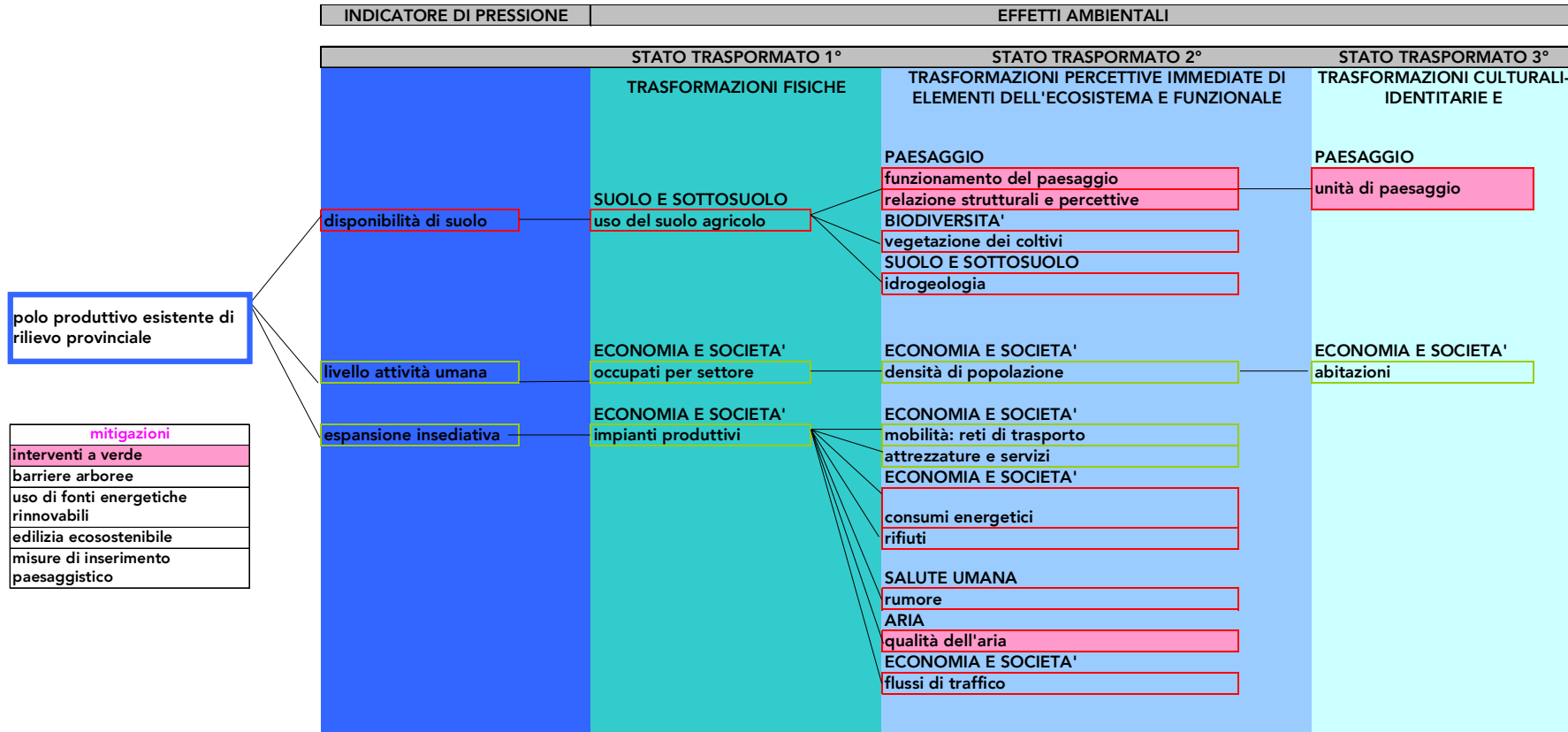
- sistemi solari passivi per il guadagno termico;
- materiali e tecnologie.

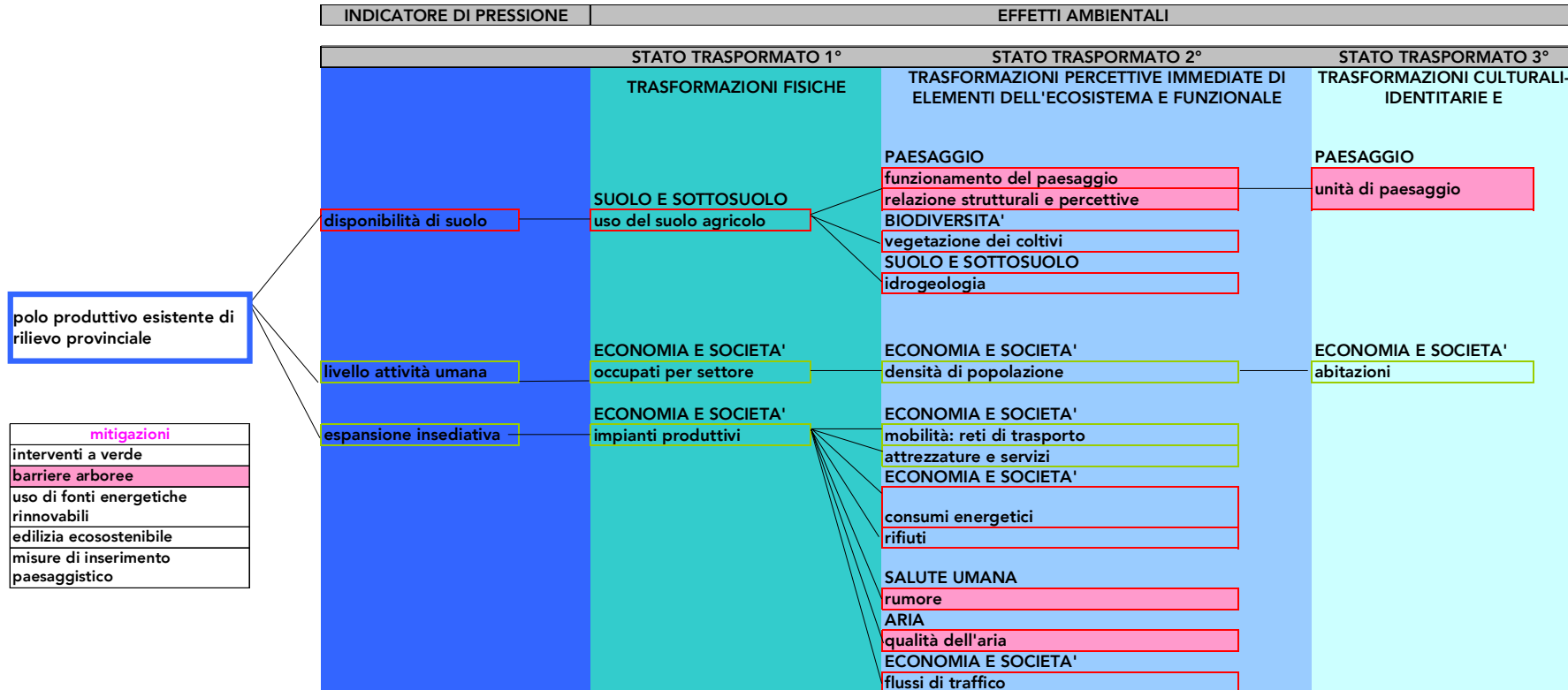
Si prevede, qualora la realizzazione dell'ampliamento del polo produttivo, provochi un impatto visivo rilevante, si ricorda che sarà limitato nel tempo, e che il **ripristino ambientale** e le **misure di inserimento paesaggistiche**, andranno a mitigare l'impatto permanente sulle condizioni visuali e di configurazione paesaggistica.

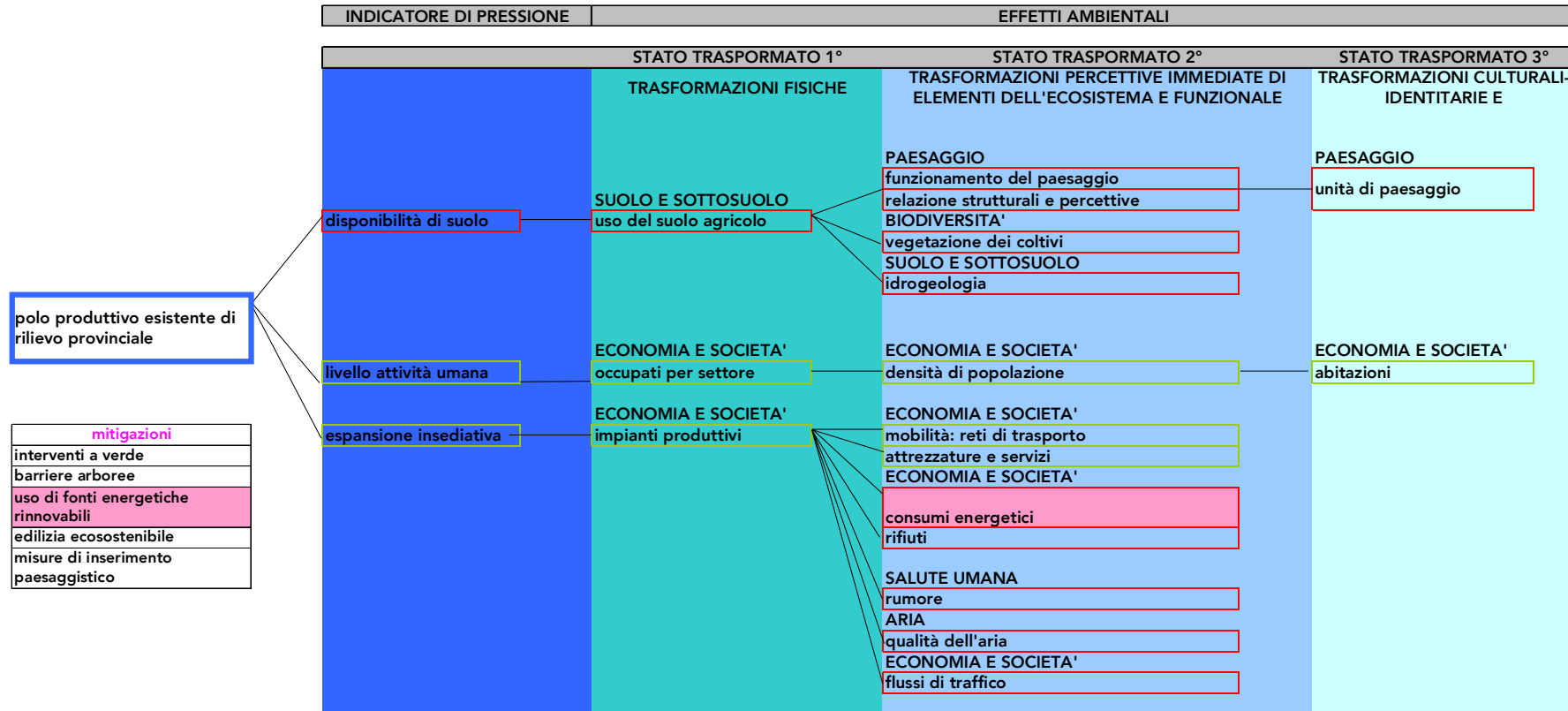
Si riporta di seguito la tabella di sintesi delle mitigazioni previste per l'azione in analisi.

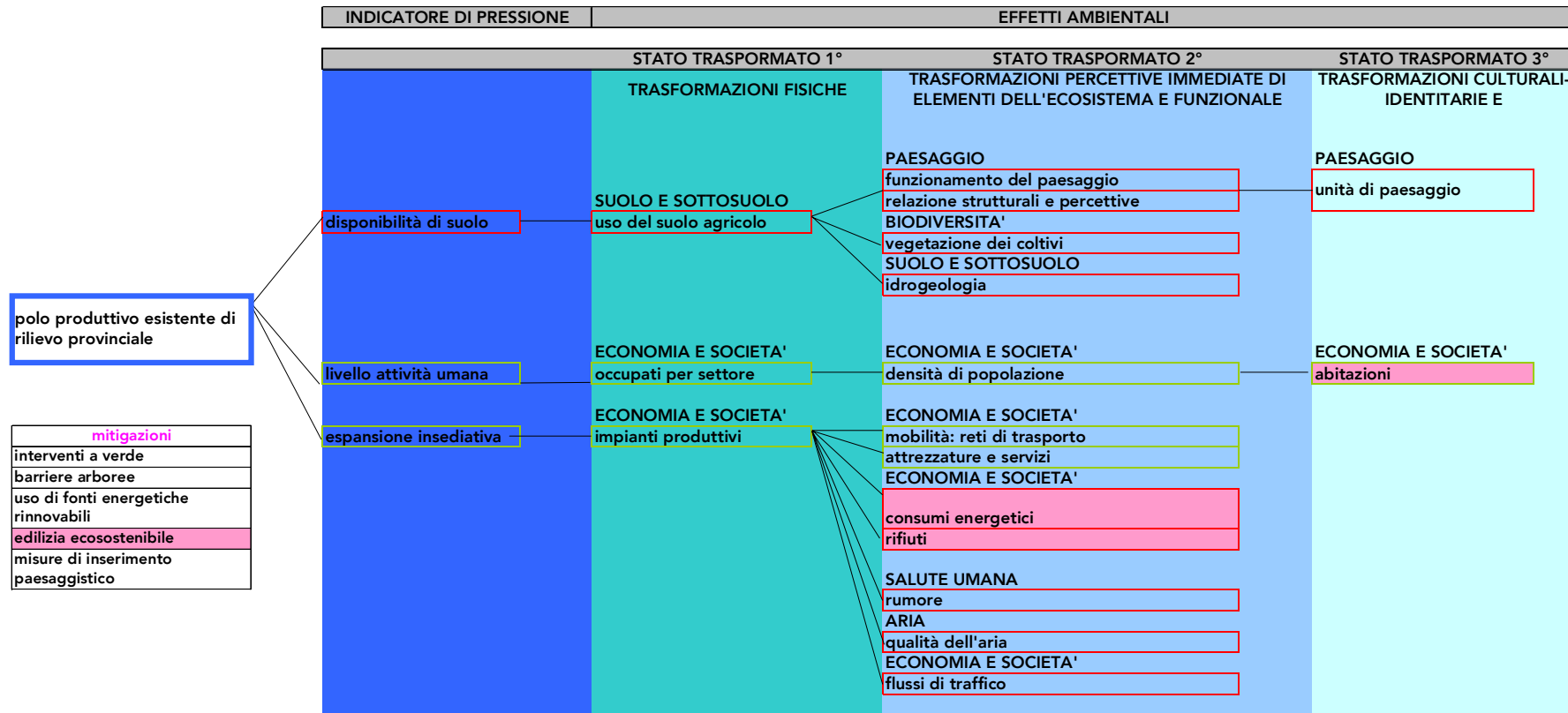
Tabella 1-4 Sistema produttivo, mitigazioni, "scenario unico".

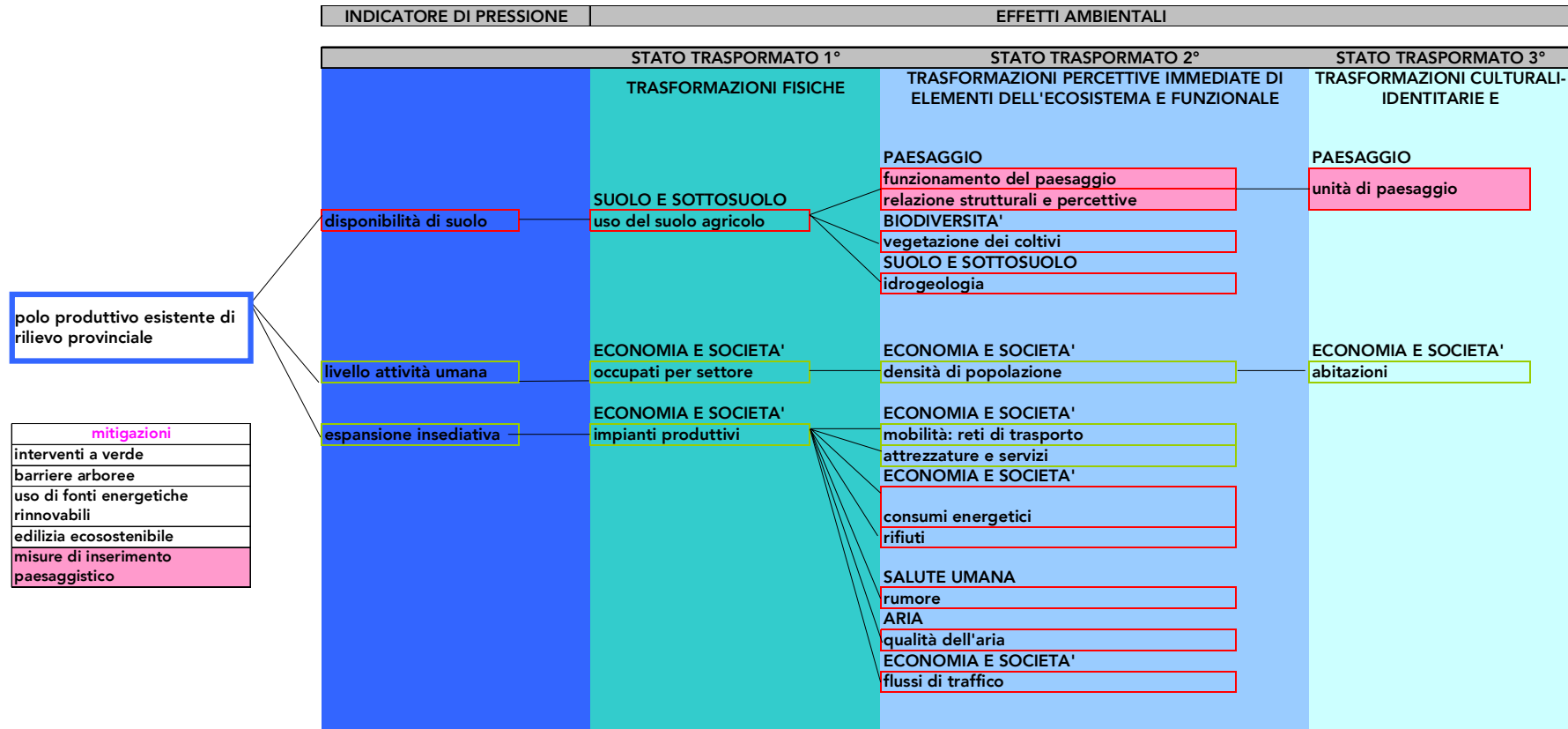
SISTEMA PRODUTTIVO		mitigazioni suggerite:				
AZIONE:	polo produttivo esistente di rilievo provinciale	interventi a verde	barriere arboree	uso di fonti energetiche rinnovabili	edilizia ecosostenibile	misure di inserimento paesaggistico
FATTORI AMBIENTALI SOLLECITATI	uso del suolo agricolo					
	funzionamento del paesaggio					
	relazione strutturali e percettive					
	vegetazione dei coltivi					
	idrogeologia					
	unità di paesaggio					
	occupati per settore					
	densità di popolazione					
	abitazioni					
	impianti produttivi					
	attrezzature e servizi					
	consumi energetici					
	rifiuti					
	rumore					
qualità dell'aria						
flussi di traffico						











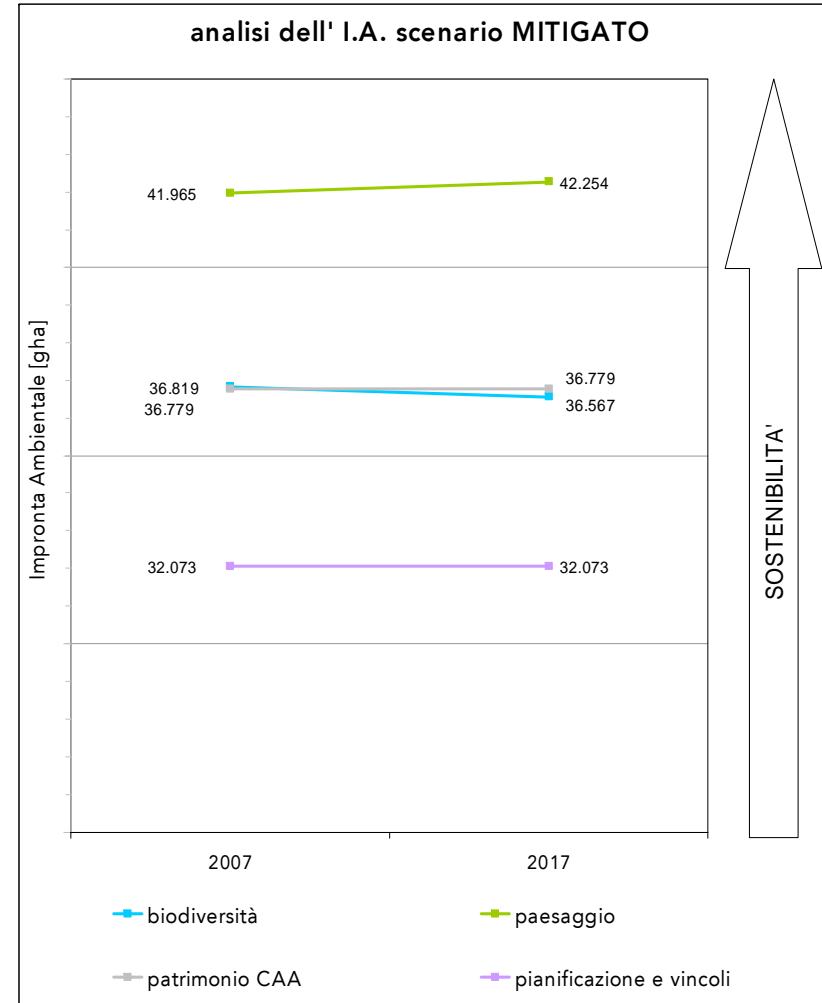
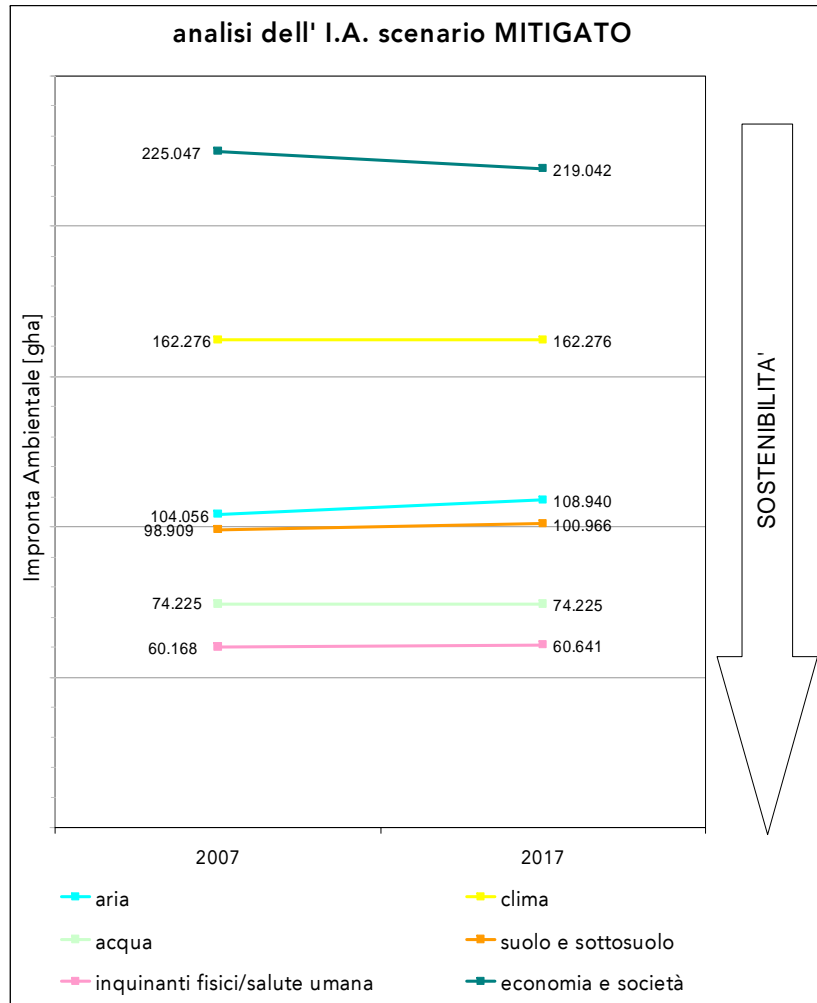
1.3 Impronta Ambientale per lo scenario mitigato

Si riporta dunque il grafico della variazione dell'Impronta Ambientale per lo scenario mitigato.

È immediato notare come le variazioni per le singole componenti siano ridotte per esito delle mitigazioni, le quali riducono la negatività degli effetti delle azioni cui sono proposte.

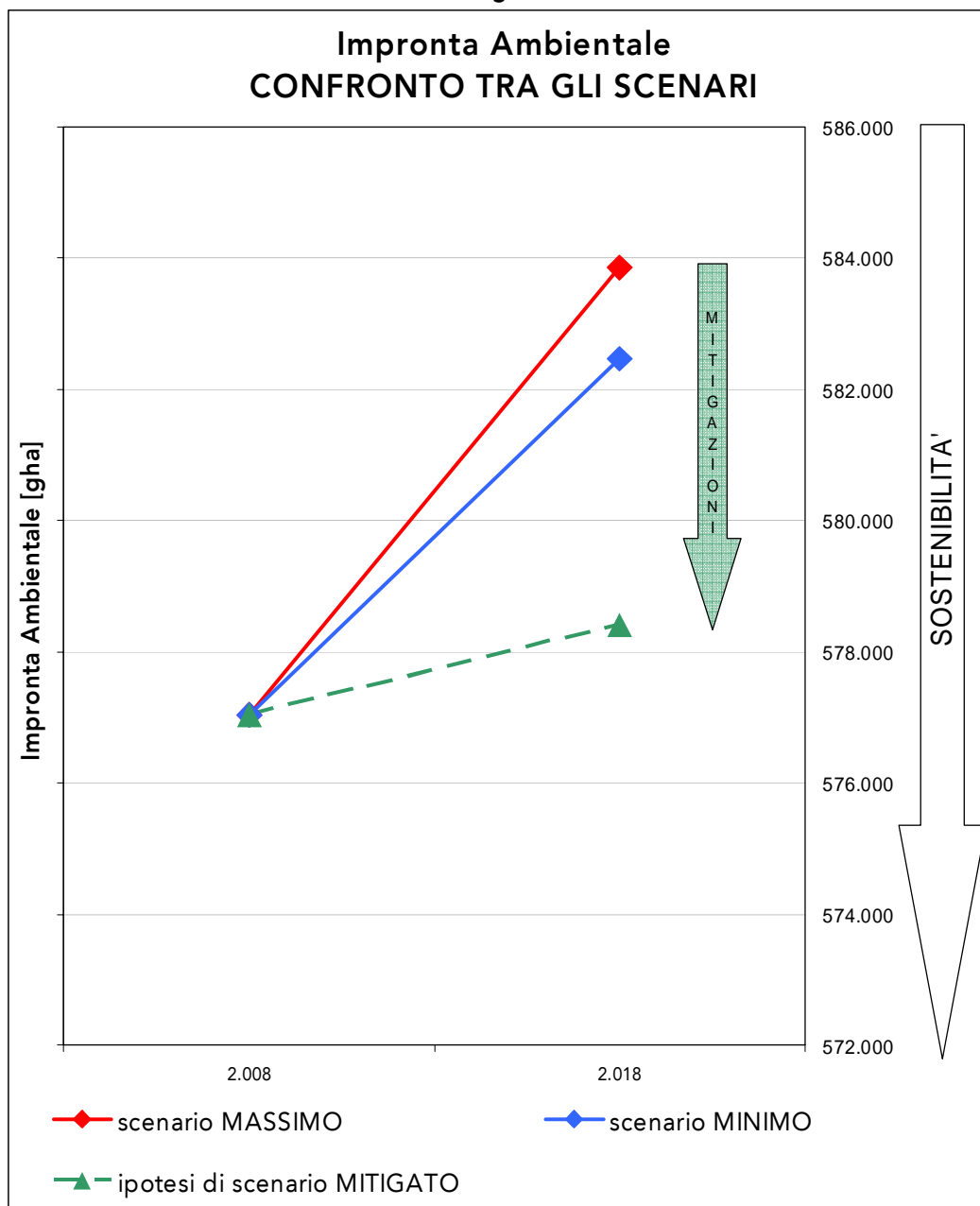
Le componenti che maggiormente giovano degli effetti delle mitigazioni sono Aria, Economia e Società a e Paesaggio, ovvero quelle in genere più sollecitate e sempre coinvolte negli alberi mitigati. La terza perfino cambia la propria tendenza: se per essa in prima istanza lo scenario trasformato era meno sostenibile di quello iniziale, dopo l'effetto delle mitigazioni si mantiene la sostenibilità, se pur in senso debole.

Figura 1-6 IA per le componenti dello scenario mitigato



Si riporta, in analogia a quanto presentato precedentemente, il confronto tra le Impronte Ambientali finali per gli scenari finora esaminati e lo scenario massimo oggetto di mitigazione allo scopo di evidenziare come l'applicazione di tutte le mitigazioni suggerite alle azioni di piano riduca fortemente, in queste circostanze, l'aumento dell' Impronta Ambientale finale.

Figura 1-7 Confronto tra le IA degli scenari esaminati e quello massimo sottoposto a mitigazioni



La condizione finale dello stato ambientale per le azioni in analisi dopo la realizzazione di tali interventi di mitigazione, (previsti dalle Norme Tecniche di Attuazione del PATI), è una condizione ambientale mitigata CAM.