



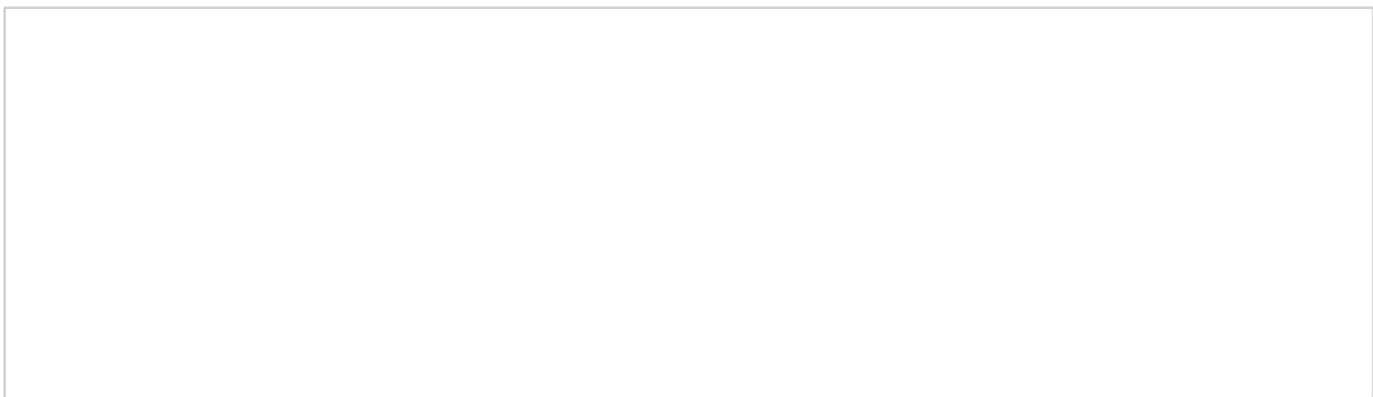
Regione Veneto



Provincia di Padova



Comune di Este



W.10

PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO - COMUNE DI ESTE VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

Rapporto Ambientale: Mitigazioni

marzo 2010

Comune di Este
 Sindaco - Giancarlo Piva
 Assessore all'Urbanistica - Pierantonio Capodaglio

Ufficio Tecnico - Urbanistica
 arch. Renzo Camporese
 arch. Lisa Zovi

Regione Veneto
 Direzione Urbanistica
 Valutazione Progetti ed Investimenti

Provincia di Padova
 Direzione Pianificazione Territoriale

PROGETTISTI:
 Coordinatori ATI - ATeS srl
 Arch. Pierluigi Matteredaglia
 Arch. Fernando Tomasello

Gruppo progettazione ATI:
 ing. Daniele Boscaro
 dr. geol. Giovanni Falaschi
 Enrico Ioppolo
 arch. Silvana Simioni
 dr. urb. Antonio Visentin
 dr. Marco Zanetti

Collaboratori:
 dr. ing. Filippo Aguiari
 dr. urb. Valentina Luise

10. RAPPORTO AMBIENTALE – 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
1.2 Prontuario delle mitigazioni	5
1.2.1 I. Canalizzazione e vasche di raccolta e decantazione acque - Recupero acque meteoriche.....	7
1.2.2 II: Drenaggio per il mantenimento dei flussi e delle portate di falda - Risparmio idrico	9
1.2.3 III: Consolidamento e rinverdimento spondale	10
1.2.4 IV Ricostruzione e ripiantumazione della vegetazione danneggiata.....	10
1.2.5 V Ricostituzione dei percorsi abituali della fauna	11
1.2.6 VI Barriere Arboree	13
1.2.7 VII Misure di inserimento paesaggistico.....	15
1.2.8 VIII Interventi a verde	16
1.2.9 IX Schermature e zone tampone	17
1.2.10 X Contenimento del consumo di suolo.....	18
1.2.11 XI Ripristino della funzionalità e fruibilità delle aree.....	18
1.2.12 XII Uso di fonti energetiche rinnovabili (Utilizzo del solare termico e di pannelli fotovoltaici.....	19
1.2.13 XIII Edilizia ecosostenibile: utilizzo di materiali bioecologici, efficienza energetica e comfort estivo degli edifici	20
1.2.14 XIV Illuminazione e rumore.....	20
1.2.15 XV Coperture, terrazzi e pareti verdi.....	22
1.3 La tabella delle mitigazioni	24
1.4 Il calcolo dei nuovi valori delle azioni di piano mitigate	27
1.5 Azioni di piano mitigate	27
1.6 Impronta Ambientale per lo scenario mitigato	39

1. MITIGAZIONI

In questa sezione si trattano i criteri di realizzazione degli interventi di mitigazione legati alla realizzazione delle strategie del PAT del Comune di Este. Per alcune strategie di esse è, infatti, inevitabile che la realizzazione delle azioni 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:

- **ambito fisico-territoriale** (scavi, riporti, modifiche morfologiche, messa a nudo di litologie, impoverimento del suolo in genere...);
- **ambito naturalistico** (riduzione di aree vegetate, frammentazione e interferenze con habitat faunistici, interruzione e impoverimento in genere di ecosistemi e di reti ecologiche...);
- **ambito antropico-salute pubblica** (inquinamenti da rumore e atmosferico, inquinamento di acquiferi vulnerabili, interferenze funzionali, urbanistiche...);
- **ambito 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 opere di mitigazione propriamente dette e quelle di ottimizzazione vengono trattate congiuntamente in questa sezione del Rapporto Ambientale ricordando che sarà a carico dei realizzatori dell'opera integrare i progetti con le opportune misure identificate. Le

opere di compensazione vengono trattate e stimate nello specifico capitolo delle compensazioni.

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;
- 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;
- Illuminazione e rumore;
- Coperture, terrazzi e pareti verdi.

1.1 Metodo e generazione dello scenario mitigato

Le mitigazioni sono misure dirette sotto forma 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 precedentemente 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 ridurne 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.

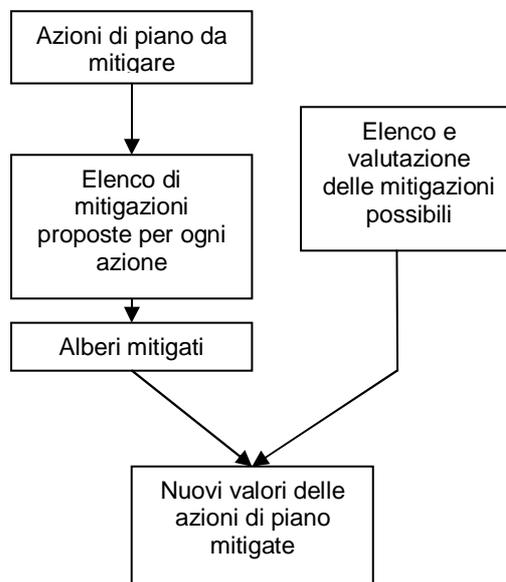


Figura 1-1 Diagramma logico dell’applicazione delle mitigazioni alle azioni di piano

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:

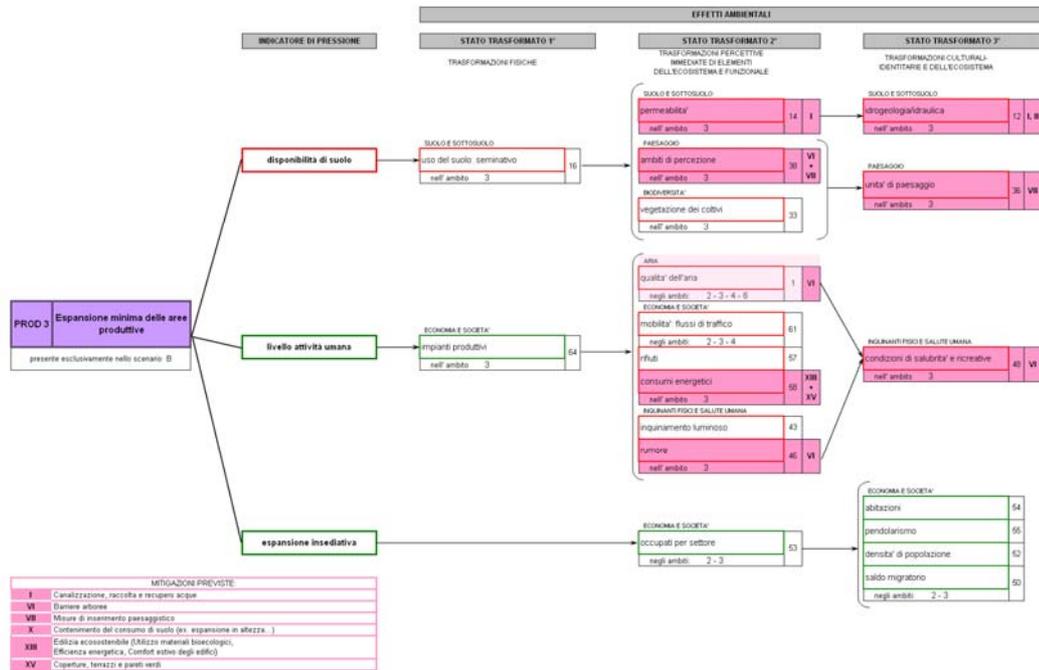


Figura 1-2 Esempio di albero mitigato

1.2 Prontuario 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.

MITIGAZIONI PAT

I	Canalizzazione, raccolta e recupero acque
II	Drenaggi per il mantenimento dei flussi e delle portate di falda e Risparmio idrico
III	Consolidamento e rinverdimento spondale
IV	Ricostituzione e ripiantumazione della vegetazione danneggiata
V	Ricostituzione dei percorsi abituali della fauna (Infrastrutture)
VI	Barriere arboree
VII	Misure di inserimento paesaggistico
VIII	Interventi a verde
IX	Schermature e zone tampone (Corridoi ecologici)
X	Contenimento del consumo di suolo (ex. espansione in altezza...)
XI	Ripristino della funzionalità e della fruibilità delle aree
XII	Uso di fonti energetiche rinnovabili (Utilizzo del solare termico, Utilizzo di pannelli fotovoltaici)
XIII	Edilizia ecosostenibile (Utilizzo materiali bioecologici, Efficienza energetica, Comfort estivo degli edifici)
XIV	Illuminazione e rumore
XV	Coperture, terrazzi e pareti verdi

Gli effetti conseguenti l'attuazione di un piano di governo del territorio implicano, nel loro complesso, significative trasformazioni a carico dell'ambiente coinvolto, inoltre, tali trasformazioni sono fra loro interagenti in modo articolato.

Le opere di mitigazione che sono state individuate mirano a migliorare la sostenibilità del piano in quanto le azioni definite dal PAT sono complesse e rilevanti e la loro attuazione determina un aumento del carico urbanistico con un conseguente aumento dei fattori di pressione sul territorio.

Per ridurre gli effetti generati dalle azioni sono state individuate delle misure di mitigazione che saranno adottate dal PAT nelle Norme Tecniche di Attuazione diventando vincolanti poi nella fase di PI e di futura realizzazione degli interventi.

Nel presente capitolo vengono quindi riassunte in maniera organica le misure di mitigazione degli effetti ambientali residui analizzati nelle precedenti parti del Rapporto Ambientale, oltre che le misure per una corretta gestione delle risorse; esse, ai fini di una maggiore efficacia, trovano rispondenza nei disposti delle Norme Tecniche di Attuazione del PAT alla cui costruzione ha fattivamente contribuito il processo di VAS.

1.2.1 I. Canalizzazione e vasche di raccolta e decantazione acque - Recupero acque meteoriche

Tale opera di mitigazione è prettamente di natura tecnologica per quanto riguarda le vasche di raccolta e decantazione delle acque esse sono dei piccoli impianti di decantazione che provvedono a ripulire l'acqua dalle sostanze solide in essa contenute per effetto del sistema di decantazione, cioè attendere che le sostanze solide per effetto del loro peso si depositino sul fondo.

In questo modo vengono eliminati i fanghi, il limo e le sabbie che costituiscono gran parte del materiale portato in sospensione dall'acqua che si trova così pronta per essere scaricata.

Tali interventi sono necessari al fine di eliminare i possibili fenomeni d'inquinamento delle acque di falda. La realizzazione della vasca migliora la sicurezza d'esercizio con un effetto di sedimentazione e disoleazione delle acque meteoriche, essa consente inoltre la raccolta e l'immagazzinamento di liquidi inquinanti, che potranno essere smaltiti in idonei impianti.

Tali interventi si rendono necessari soprattutto per le acque provenienti dalle sedi stradali e per le attività produttive in particolar modo per quelle attività che impiegano sostanze pericolose per l'ambiente.

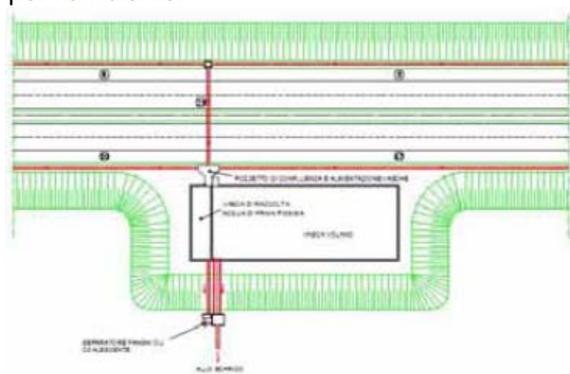


Figura 1-3 Esempio di vasca di decantazione

Recupero acque meteoriche

Gli edifici, residenziali e industriali, dovranno essere concepiti e realizzati, in modo da consentire il recupero, per usi compatibili, delle acque meteoriche provenienti dalle coperture, al fine di ridurre il consumo di acque potabile e/o di falda, consentendo inoltre l'immissione nel sistema di smaltimento, di una minore quantità d'acqua, in caso di concentrazione di fenomeni meteorici.

L'esigenza è soddisfatta se vengono predisposti sistemi di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche, provenienti dal coperto degli edifici così come da spazi chiusi ed aperti, per consentirne l'impiego per usi compatibili (tenuto conto anche di eventuali indicazioni dell'ASL competente per territorio) e se viene contestualmente predisposta una rete di adduzione e distribuzione idrica delle stesse acque (rete duale) all'interno e all'esterno dell'organismo edilizio

Gli usi compatibili esterni agli organismi edilizi sono:

- annaffiatura delle aree verdi pubbliche o condominiali;
- lavaggio delle aree pavimentate;
- autolavaggi, intesi come attività economica;
- usi tecnologici e alimentazione delle reti antincendio.

Gli usi compatibili interni agli organismi edilizi sono:

- alimentazione delle cassette di scarico dei W.C.;
- alimentazione di lavatrici (se a ciò predisposte);
- distribuzione idrica per piani interrati e lavaggio auto;
- usi tecnologici relativi, ad es., sistemi di climatizzazione passiva/attiva.

Le **prescrizioni da osservare per la raccolta delle acque meteoriche** sono le seguenti:

1. Comparti di nuova edificazione: per l'urbanizzazione dei nuovi comparti edificatori, i piani attuativi dovranno prevedere, quale opera di urbanizzazione primaria, la realizzazione di apposite cisterne di raccolta dell'acqua piovana, della relativa rete di distribuzione e dei conseguenti punti di presa per il successivo riutilizzo, da ubicarsi al di sotto della rete stradale, dei parcheggi pubblici o delle aree verdi e comunque in siti orograficamente idonei.

2. Comparti già edificati: l'acqua proveniente dalle coperture dovrà essere convogliata in apposite conduttore sotto stanti la rete stradale, al bisogno predisposte in occasione dei rifacimenti di pavimentazione o di infrastrutture a rete, comprensive delle relative reti di distribuzione e dei conseguenti punti di presa.

Norme tecniche da adottare:

Gli edifici devono essere concepiti e realizzati, in modo da consentire il recupero, per usi compatibili, delle acque meteoriche provenienti dalle coperture, al fine di ridurre il consumo di acqua potabile (e/o di falda), consentendo inoltre l'immissione nel sistema di smaltimento, di una minore quantità d'acqua, in caso di concentrazione di fenomeni meteorici.

Requisiti Prestazionali

L'esigenza è convenzionalmente soddisfatta se vengono predisposti sistemi di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche, provenienti dalla copertura degli edifici, per consentirne l'impiego per usi compatibili (annaffiatura delle aree verdi, usi tecnologici relativi a sistemi di climatizzazione passiva/attiva, alimentazione delle cassette di scarico dei W.C., ecc.) e se viene contestualmente predisposta una rete di adduzione e distribuzione idrica delle stesse acque (rete duale) all'interno e all'esterno dell'organismo edilizio.

Per maggiori specifiche e dettagli si rimanda all'art. 39 della DGRV n. 2884 del 29.10.2009 –Piano di Tutela delle Acque approvazione di ulteriori norme di salvaguardia.

1.2.2 II: Drenaggio per il mantenimento dei flussi e delle portate di falda - Risparmio idrico

Per impedire la rapida dispersione e spreco delle acque superficiali, per favorire il conseguente riapprovvigionamento delle falde acquifere e ridurre i rischi di allagamento in zone urbanizzate si prevede:

- realizzare superfici carrabili calpestabili favorendo soluzioni drenanti ed inerbate in alternativa a lavori di cementazione e asfaltatura;
- creare bacini inerbiti ossia delle depressioni, rispetto al piano di un parcheggio o di un piazzale, che saranno usati per convogliare le acque di dilavamento al fine di sedimentare e filtrare le sostanze inquinanti; ciò avviene per infiltrazione dell'acqua attraverso il terreno o per scorrimento entro il bacino;
- favorire la riserva d'acqua domestica con conseguenti risparmi nei costi di irrigazione;
- riduzione nelle condotte fognarie dell'accumulo di sostanze oleose e inquinanti.

È importante che il piano degli interventi preveda un indice massimo di impermeabilizzazione delle superfici fondiarie libere, rapportato alla natura dei terreni e delle falde.

Per l'utilizzo di fonti di approvvigionamento differenziate in relazione all'uso finale delle risorse idriche, con l'obiettivo di riservare prioritariamente le acque di migliore qualità al consumo umano, possono essere poste in essere:

- a. la realizzazione di reti idriche duali fra uso potabile e altri usi;
- b. il reimpiego delle acque reflue, depurate e non, secondo i criteri definiti nella normativa tecnica vigente in materia di risorse idriche;
- c. la raccolta e l'impiego delle acque meteoriche;
- d. l'utilizzo di acqua di ricircolo nelle attività produttive.

Norme tecniche da adottare:

Si incentiva l'impiego di dispositivi tecnici, da applicare all'impianto idricosanitario, per ridurre gli sprechi di acqua potabile.

Requisiti prestazionali

L'esigenza è soddisfatta, se gli impianti idrico-sanitario e di riscaldamento, prevedono una serie di dispositivi, tra loro compatibili, capaci di assicurare una riduzione del consumo di acqua potabile,.

A solo scopo esemplificativo, si fornisce un elenco, non esaustivo, di dispositivi da applicare all'impianto idrico-sanitario per raggiungere i livelli di risparmio idrico richiesti:

1. *dispositivi per ridurre i tempi di erogazione dell'acqua calda ai singoli elementi erogatori;*
2. *dispositivi di controllo della portata dell'acqua di adduzione in entrata nell'edificio;*
3. *dispositivi di controllo della portata dell'acqua di adduzione in entrata nelle singole unità immobiliari;*
4. *dispositivi frangigetto da applicare ai singoli elementi erogatori;*
5. *dispositivi per la limitazione della portata idrica da applicare ai singoli elementi erogatori;*

6. *dispositivi a controllo elettronico e/o dispositivi a tempo da applicare ai singoli elementi erogatori;*
7. *cassette di scarico dei W.C. con dispositivi di erogazione differenziata del volume d'acqua (6 – 3 litri);*
8. *dispositivi di decalcificazione e/o purificazione dell'acqua potabile con ridotti consumi energetici e idrici (a norma del Decreto del Ministero della Sanità n° 443 del 21/12/90 e norma CEE 1999).*

1.2.3 III: Consolidamento e rinverdimento spondale

Tale mitigazione specifica per il corso d'acqua prevede interventi che si limitano all'impianto di specie consolidanti sulle sponde creando elementi di continuità ecologica sul territorio e permettendo la costituzione di habitat per numerose specie di animali terrestri.

Le principali azioni prevedibili saranno le seguenti:

- piantumazione di vegetazione arborea ed arbustiva nelle fasce esterne;
- movimento terra connessi all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica;
- taglio periodico della vegetazione;
- controlli ordinari di funzionalità.

1.2.4 IV Ricostruzione e ripiantumazione della vegetazione danneggiata

Tale mitigazione si riferisce soprattutto alla fase di cantiere ossia terminata la realizzazione dell'opera è necessario ricostituire la vegetazione che è stata danneggiata. Si propone di mettere a dimora nuovi filari alberati ed aree con essenze appartenenti alla vegetazione tipica della zona.

Tale intervento può essere previsto sia a titolo mitigazione diretta sia a titolo compensatorio in aree più vaste, con la finalità di migliorare il tessuto delle reti ecologiche, dei corridoi faunistici ed in genere del tenore di biodiversità.

Per quanto riguarda le tecniche di rivegetazione e rinaturalizzazione valgono le modalità che seguono:

- vanno normalmente effettuate semine e messa a dimora di specie autoctone, con preferenza per le specie arbustive, da considerarsi preparatorie per futuri interventi di conversione ad alti fusti;
- vanno effettuati ove possibile trapianti di arbusti, cespi o intere porzioni di terreno vegetato locale per garantire la migliore e più rapida ricolonizzazione delle specie locali;
- in funzione paesaggistico-naturalistica, va effettuata anche la conservazione delle morfologie litologiche naturali presenti;
- vanno adottate le tecniche di ingegneria naturalistica in tutti gli attraversamenti di corsi d'acqua, ecc.

1.2.5 V Ricostituzione dei percorsi abituali della fauna

Per evitare la frammentazione degli habitat ed in genere le interferenze con i dinamismi della fauna dovranno essere previsti i seguenti interventi: prolungamenti di viadotti, realizzazione di sovrappassi (ponti ecologici) per macrofauna, sottopassi scatolari per microfauna, recinzioni particolari realizzate con reti a maglia decrescente, interrata alla base e dimensionate in rapporto alla fauna presente.



Tunnel per piccola fauna



Passaggi per animali di grande taglia

Attraversamento idraulico per il passaggio di una pista ciclabile e fauna

I passaggi faunistici sono delle opere edili costruite per permettere a determinate specie di animali di attraversare vie di comunicazione esistenti o in progettazione e di mantenere o ripristinare la loro libertà di movimento su entrambi i lati di un'infrastruttura stradale e/o ferroviaria.

Essi costituiscono un elemento di un sistema che consente alla fauna di attraversare una via di comunicazione. Tali passaggi consolidano e migliorano quindi la rete ecologica grazie alla quale gli animali possono spostarsi liberamente sul territorio.

I principali obiettivi dei passaggi per la fauna selvatica sono:

- la diminuzione della frammentazione e dell'isolamento delle popolazioni di animali, attraverso il ripristino degli scambi interrotti con la costruzione dell'infrastruttura;
- la diminuzione degli incidenti della circolazione, riducendo il rischio di attraversamento della fauna sul resto della via di comunicazione.

Un progetto per i passaggi faunistici deve prendere in considerazione tutti gli aspetti ecologici, tecnici, economici e giuridici, cercando la maggiore efficacia e il migliore rapporto costi benefici.

Pertanto si dovrà cercare di ottimizzare in particolare il concetto costruttivo, le dimensioni, i collegamenti del passaggio con la rete ecologica e la manutenzione dell'opera a lungo termine.

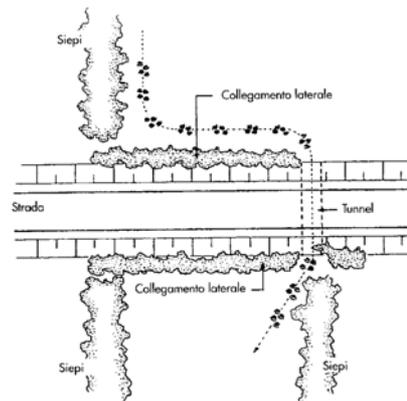


Figura 1-4 Sottopasso per animali di piccola e media taglia: pianta (da: Dinetti M. , 2000).

Norme tecniche da adottare:

P.I. regolamentano le modalità di realizzazione delle diverse tipologie di infrastrutture viarie ed in particolare detta specifiche condizioni per:

- *individuare i punti in cui, in fase progettuale, sarebbe opportuno inserire degli attraversamenti sottopassanti al fine di limitare l'isolamento della fauna locale;*
- *prevedere l'inserimento di siepi e filari a lato delle infrastrutture, al fine di abbattere parzialmente i rumori e l'inquinamento da polveri sottili, gas di scarico, ecc.;*

1.2.6 VI Barriere Arboree

Le barriere verdi si configurano come un insieme di elementi vegetali (alberi, siepi, fasce boscate, rogge, fossati) che assolvono a differenti e importanti funzioni dal punto di vista ambientale. I principali contributi cui si presta la vegetazione sono:

- a. funzione protettiva intesa come contenimento dell'inquinamento atmosferico, riduzione del rumore;
- b. funzione biologica: regolazione del microclima locale, regimazione delle acque meteoriche e conservazione del suolo, mantenimento e creazione della biodiversità;
- c. funzione estetica: miglioramento del paesaggio e della qualità estetica dei luoghi.

Adozione di barriere arboree lungo gli insediamenti residenziali e industriali e lungo le principali infrastrutture con lo scopo di impedire e/o ridurre l'impatto dei flussi inquinanti.

La presenza di barriere arboree perimetrali, contribuiscono a contenere l'impatto sia in termini di sostanze emesse che in termini di diffusione delle stesse.

Attraverso la creazione o il ripristino di filari alberati, si propone la costruzione ex novo di filari alberati ad alto fusto, con specie arbustive locali, che svolgono funzione di frangivento, di barriera e protezione per l'abitato urbano.

Questo intervento svolge oltre ad un ruolo estetico, 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'ecomosaico complessivo.

La barriere vegetata arboreo-arbustiva, deve essere plurispecifica e composta in modo equilibrato da specie che possiedono le seguenti caratteristiche:

- foglia persistente anche nelle stagioni di riposo vegetativo;
- foglia non persistente, ma a rapido germogliamento primaverile;
- diverso habitus vegetativo e colorazione, al fine di ottenere una certa varietà di colori e forme nei fiori, nei frutti e nelle foglie.

Tra le essenze utilizzate si devono in ogni caso escludere specie invasive e/o infestanti e saranno comunque da preferire essenze autoctone.

Specie da preferire nell'impianto di siepi, boschi e filari alberati

- quelle indigene e naturalizzate;
- le più adattabili all'ambiente in cui si opera;
- quelle che producono frutti e/o foglie appetiti da animali selvatici;
- quelle che favoriscono la permanenza e/o la moltiplicazione dell'entomofauna utile;
- quelle con fioritura ricca e/o differenziata nel tempo, per favorire i pronubi selvatici;
- quelle con chioma favorevole alla nidificazione, alla protezione e al rifugio dell'avifauna utile;

- una certa quota di sempreverdi per assicurare anche d'inverno protezione e rifugio.

Tra le specie arboree da utilizzare si deve prediligere specie autoctone e non alloctone infestanti di seguito si riporta una possibile lista di specie, che potrebbero essere utilizzate:

Denominazione scientifica	Denominazione comune	Forma
<i>Acer campestre</i> L.	Acero campestre	ALB
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	Ontano nero	ALB
<i>Berberis vulgaris</i> L.	Crespino	ARB
<i>Carpinus betulus</i> L.	Carpino bianco	ALB
<i>Celtis australis</i> L.	Bagolaro	ALB
<i>Cercis siliquastrum</i> L. ⁽¹⁾	Albero di Giuda	ALB
<i>Cornus mas</i> L.	Corniolo	ARB
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Sanguinella	ARB
<i>Coronilla emerus</i> L. ⁽¹⁾	Erba cornetta	ARB
<i>Corylus avellana</i> L.	Nocciolo	ARB
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	Scotano	ARB
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Fusaggine	ARB
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frassino maggiore	ALB
<i>Fraxinus ornus</i> L.	Orniello	ALB
<i>Fraxinus oxycarpa</i> Willd.	Frassino ossifillo	ALB
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	Olivello spinoso	ARB
<i>Juglans regia</i> L.	Noce comune	ALB
<i>Juniperus communis</i> L.	Ginepro comune	ARB
<i>Laburnum anagyroides</i> Medicus ⁽¹⁾	Maggiociondolo	ARB
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Ligustrello	ARB
<i>Morus alba</i> L.	Gelso bianco	ALB
<i>Morus nigra</i> L.	Gelso nero	ALB
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	Carpino nero	ALB
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Fillirea	ARB
<i>Platanus x hispanica</i> Munchh.	Platano	ALB
Pioppi ibridi ⁽³⁾		ALB/ARB
<i>Populus alba</i> L.	Pioppo bianco	ALB
<i>Populus nigra</i> L.	Pioppo nero	ALB
<i>Prunus avium</i> L.	Ciliegio selvatico	ALB
<i>Prunus cerasus</i> L. ⁽²⁾	Ciliegio montano	ALB
<i>Prunus mahaleb</i> L.	Ciliegio canino	ARB
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prugnolo	ARB
<i>Quercus cerris</i> L.	Cerro	ALB
<i>Quercus ilex</i> L.	Leccio	ALB
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Roverella	ALB
<i>Quercus robur</i> L.	Farnia	ALB
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	Spincervino	ARB
<i>Quercus patraea</i> (Mattus.)	Rovere	ALB

Liebl. (= <i>Q. sessiliflora</i> Salisb.)		
<i>Rhamnus frangula</i> L. (= <i>Frangula alnus</i> Miller)	Frangola	ARB
<i>Robinia pseudoacacia</i> L. ⁽²⁾	Robinia	ALB
<i>Rosa canina</i> L.	Rosa di macchia	ARB
<i>Salix alba</i> L.	Salice bianco	ALB
<i>Salix apennina</i> A.K.Skvotsov	Salice stipolato	ARB
<i>Salix caprea</i> L.	Salicone	ARB
<i>Salix cinerea</i> L.	Salice cinereo	ARB
<i>Salix elaeagnos</i> subsp. <i>elaeagnos</i> Scop.	Salice ripaiolo	ARB
<i>Salix purpurea</i> L.	Salice rosso	ARB
<i>Salix triandra</i> L.	Salice da ceste	ARB
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sambuco nero	ARB
<i>Tamarix gallica</i> L. ⁽³⁾	Tamerice	ARB
<i>Tilia cordata</i> Miller	Tiglio selvatico	ALB
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Tiglio nostrano	ALB
<i>Ulmus minor</i> Miller	Olmo campestre	ALB
<i>Viburnum lantana</i> L.	Lantana	ARB
<i>Viburnum opulus</i> L.	Pallon di maggio	ARB

ALB: specie arborea

ARB: specie arbustiva

⁽¹⁾ Specie non utilizzabile ai fini della costituzione di nuove fasce tampone in quanto azotofissatrice, sia in applicazione della D.G.R. 2439/2007 che attraverso le misure afferenti all'Asse 2 del PSR 2007-2013.

⁽²⁾ specie non utilizzabile ai fini della realizzazione di nuove formazioni lineari di fasce tampone, siepi e/o boschetti in ambiti Natura 2000.

⁽³⁾ specie utilizzabile ai fini della realizzazione di nuove fasce tampone, siepi e/o boschetti esclusivamente in applicazione della DGR 2439/07 e non nell'ambito delle misure relative all'introduzione e al mantenimento di formazioni lineari di fasce tampone, siepi e/o boschetti del PSR 2007-2013.

1.2.7 VII Misure di inserimento paesaggistico

Con misure di inserimento paesaggistico ci si riferisce a due aspetti:

1. mitigare l'impatto del costruito nel contesto;
2. stabilire un'ideale continuità del lotto 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;

- cura ed attenzione alle tipologie architettoniche degli edifici svolgendo soprattutto studi specifici di inserimento architettonico per valutare la integrabilità delle opere nel paesaggio tenendo conto anche delle caratteristiche specifiche ed identitarie del luogo interessato;
- proteggere il sistema delle siepi già esistenti in pianura e collina, ricostruendo dove possibili i vecchi segni delle siepi utilizzando soprattutto specie autoctone; contemporaneamente si cercherà di arricchire la composizione delle siepi esistenti

Gli interventi nel territorio dovranno essere necessariamente contestualizzati e volti a realizzare un giusto equilibrio territoriale, motivando la componente sociale a permanere sui territori.

1.2.8 VIII Interventi a verde

La realizzazione delle opere a verde è volta alla rinaturalizzazione dell'ambiente derivante dalle attività connesse alla cantierizzazione ed alle aree inutilizzate e/o abbandonate nel territorio.

Ogni intervento di rinaturalizzazione sarà realizzato attraverso il ripristino delle peculiarità vegetazionali originarie dei siti interessati e la ricostituzione della continuità spaziale con gli habitat adiacenti.

Lo scopo finale degli interventi sarà quindi, dal punto di vista ecologico, quello di restituire all'ambiente il suo carattere di continuità, ricostituendo la vegetazione tipica dei luoghi, creando una serie di microambienti naturali che, oltre ad una valenza paesaggistica ed estetica, avranno l'importante finalità ecologica di favorire il mantenimento della biodiversità locale.

Si dovrà procedere, infatti, alla costituzione di mosaici vegetazionali il più possibile differenziati in cui si affiancano unità arboree ad unità erbacee ed arbustive.

Nonostante la presenza di segni di degradazione, connessi alle attività antropiche che insistono, o hanno insistito sul territorio, gli interventi mirano alla rinaturalizzazione dei siti, attraverso la valorizzazione delle specie vegetazionali autoctone, già presenti nelle aree limitrofe.

La costituzione di zone a carattere erbaceo ed arbustivo produrranno habitat che rappresenteranno importanti siti di alimentazione per uccelli ed insetti, arricchendo il paesaggio dal punto di vista faunistico ed estetico.

Le sistemazioni a verde previste per le soluzioni di connessione stradale (aiuole e roundabout) prevedono l'utilizzo di specie ornamentali con finalità estetico-paesaggistiche.

Gli interventi a verde potranno rappresentare delle fasce filtro vegetate ossia aree utilizzate allo scopo di rinaturalizzare i siti, trattenere ma anche filtrare le acque meteoriche. Inoltre potranno funzionare per rimuovere una buona parte dei sedimenti e degli inquinanti contenuti nelle acque di dilavamento grazie ai processi di filtrazione nel terreno e di scorrimento entro la fascia stessa.

1.2.9 IX Schermature e zone tampone

Soprattutto in merito agli interventi di modifica del paesaggio sono previsti interventi di schermatura a verde mediante filari alberati con l'obiettivo di realizzare delle fasce di vegetazione "tampone" con funzione di filtro per l'inquinamento atmosferico, luminoso e visuale.

Tali schermature si ottengono con vegetazione arborea e arbustiva molto fitta e realizzata con specie molto ramosi e con una componente sempreverde (resinose e latifoglie) di almeno il 30%.

Nelle zone agricole dove lo spazio fisico è maggiore, si prediligono interventi con fasce tampone che oltre alla funzione di schermatura paesaggistica permette di perseguire obiettivi quali:

- miglioramento della qualità delle acque;
- aumento della biodiversità delle rive;
- controllo dei fenomeni di erosione spondale;
- miglioramento del paesaggio.

Tali fasce tampone possono essere realizzate soprattutto nelle zone ai margini dei campi coltivati, vicine ai canali di scolo, di larghezza variabile da 4 a 30 m inerbite con essenze erbacee, a volte in consociazione con specie arboree.

L'efficacia depurativa di questi sistemi è stata dimostrata sia nei confronti delle acque di deflusso sottosuperficiale sia nei confronti di quelle di deflusso superficiale. Le fasce tampone portano alla rimozione di sedimenti ed inquinanti dalle acque di ruscellamento in modo complesso, governato da differenti meccanismi tra i quali giocano un ruolo preponderante filtrazione, deposizione, infiltrazione, adsorbimento sul suolo, assorbimento da parte delle piante, decomposizione, volatilizzazione. La vegetazione a valle di un campo coltivato in pendenza può effettivamente ridurre il ruscellamento ed il picco di velocità dell'acqua soprattutto per l'aumento di infiltrazione.

Mediante tali interventi si può migliorare il mantenimento delle condizioni di naturalità e di connettività esistenti. Si potranno integrare corridoi ecologici esistenti e migliorare la rete ecologica comunale e provinciale.

Le fasce tampone dovranno essere previste:

- lungo i corsi d'acqua, fossi, scoline in diretta connessione idraulica con le aree coltivate;
- lungo le strade a traffico intenso;
- nelle aree limitrofe a una fonte inquinante localizzata ad esempio la zona industriale.

1.2.10 X Contenimento del consumo di suolo

Il contenimento del consumo di suolo (la utilizzazione di suolo extraurbano, agricolo o naturale per nuovi usi insediativi) non è una vera e propria mitigazione ma è una delle scelte strategiche per una effettiva sostenibilità urbanistica. Ciò, evidentemente, perché il suolo è una risorsa ambientale finita, non riproducibile e non rigenerabile e quindi la sua tutela, o la progressiva riduzione del suo consumo, è insita nel concetto stesso di sostenibilità.

Il criterio di tale mitigazione punta ad evitare lo “sfrangiamento” della forma urbana (ad esempio attraverso il completamento di lotti interclusi o contigui) onde ricostruire un margine definito e riconoscibile tra area urbana e campagna, ed evitare la frammentazione del territorio agricolo.

Con contenimento dell’uso del suolo s’ intende prediligere la realizzazione di edifici ad uso residenziale, produttivo, commerciale e direzionale che sfruttino nella costruzione l’altezza anziché la superficie. In tal modo si cerca di preservare le zone ancora libere del territorio. Dal momento che la realizzazione di edifici molto alti è più impattante dal punto di vista visivo sarà necessario valutare mediante studi specifici l’intrusione visiva delle opere dai diversi punti di vista delle persone e dai diversi luoghi di frequentazione facilmente accessibili.

1.2.11 XI Ripristino della funzionalità e fruibilità delle aree

Ripensare alla qualità abitativa dei luoghi, migliorando l’accessibilità ai servizi primari presenti sul territorio. Qualificare le aree verdi dismesse o le aree occupate nelle fasi di cantiere, rendendole funzionali al loro utilizzo e fruibili dalla popolazione.

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.

1.2.12 XII Uso di fonti energetiche rinnovabili (Utilizzo del solare termico e di pannelli fotovoltaici)

Le politiche europee e nazionali si stanno muovendo sempre più nella promozione all'utilizzo di energia da fonti energetiche rinnovabili e nel miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici attraverso la riduzione del bisogno di energia primaria.

Tra le fonti energetiche alternative di facile utilizzo e adattamento anche agli edifici esistenti troviamo il solare termico ed i pannelli fotovoltaici.

Norme tecniche da adottare

Utilizzo del Solare Termico

Si vuole favorire la realizzazione di impianti a pannelli solari per il riscaldamento dell'acqua sanitaria nel periodo estivo.

Requisiti prestazionali

L'installazione di impianto a pannelli solari, deve essere dimensionato in modo da coprire l'intero fabbisogno energetico dell'organismo edilizio per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria, nel periodo in cui l'impianto di riscaldamento è disattivo.

Il calcolo di progetto dell'impianto, e la descrizione dettagliata del medesimo, devono evidenziare che l'impianto è dimensionato per raggiungere il livello di prestazione suddetto.

Utilizzo di pannelli fotovoltaici

Si vuole favorire la realizzazione di impianti a pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

1.2.13 XIII Edilizia ecosostenibile: utilizzo di materiali bioecologici, efficienza energetica e comfort estivo degli edifici

Utilizzo di materiali bioecologici

Si vuole incentivare l'uso dei materiali da costruzione che garantiscano il rispetto dei requisiti di biocompatibilità ed eco-sostenibilità.

Efficienza energetica

Mediante la promozione degli interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, attraverso la riduzione del fabbisogno di energia primaria (fep).

Requisiti prestazionali

All'interno del piano degli interventi si definiranno le classi energetiche parametrate al fabbisogno di energia primaria massima prevista (fep).

Comfort estivo

Il fabbisogno energetico per raffrescare gli edifici, spesso supera il fabbisogno energetico per riscaldarli. Il requisito "Comfort estivo" si pone l'obiettivo di migliorare il comportamento dell'organismo edilizio in termini di efficienza energetica nella stagione estiva.

1.2.14 XIV Illuminazione e rumore

Per mitigare gli effetti dovuti all'illuminazione, è necessario illuminare correttamente favorendo nel contempo:

- la realizzazione di buoni impianti che non disperdano luce verso il cielo (senza dispendi, quindi di energia elettrica);
- la scelta dei migliori sistemi per ridurre i consumi;
- il mantenimento e la salvaguardia dell'oscurità del cielo.

Per gli impianti di illuminazione esistente è necessario adottare una politica di risanamento e ammodernamento degli impianti luminosi esistenti con lo scopo di garantire il rispetto della Legge Regione Veneto N. 17 del 07 agosto 2009 "*Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici*".

Nell'illuminazione di strade pubbliche e private, di grandi aree, o, comunque, di impianti che impegnino almeno 4/5 kWh si devono utilizzare riduttori di flusso i quali, consentendo la riduzione della tensione e la sua stabilizzazione, diminuiscono i consumi fino al 30/40% l'anno, con possibilità di accrescere notevolmente la vita delle lampade e, quindi, con minori spese per la ordinaria manutenzione. Detti dispositivi possono essere facilmente ammortizzati in due o tre anni a seconda dell'uso, risultando pertanto molto vantaggiosi per i comuni e per tutti i soggetti (pubblici e privati) che utilizzano impianti medio-grandi per tutta la durata della notte.

In molti casi è utile impiegare impianti con cablaggio bi-potenza; in questo modo le lampade rimangono tutte accese ma, grazie al comando di un timer, dopo determinati orari lavorano a potenza ridotta (ad esempio da 150 a 100 watt). Qualora non fosse possibile l'inserimento di un riduttore di potenza, per gli impianti già esistenti, anche di potenza non elevata se predisposti, si può procedere alla parzializzazione con spegnimento del 50% dei punti luce (alternandone il funzionamento) grazie all'uso di un timer dal costo irrisorio. Questo può però avere effetti sull'uniformità dell'illuminazione.

È possibile ottenere il massimo del risparmio utilizzando le efficientissime lampade al sodio bassa pressione. Purtroppo, causa la luce monocromatica emessa da tali lampade, non è possibile con questo tipo di luce distinguere i colori. Si evince quindi come l'utilizzo di tali strumenti sia limitato a svicoli, circonvallazioni, strade secondarie, porti ed aree industriali ossia a quelle aree ove non sia indispensabile un riconoscimento cromatico degli oggetti.

Norme tecniche da adottare

inquinamento luminoso:

La realizzazione di impianti di illuminazione esterna, pubblici e privati, dovrà essere improntata al contenimento dell'inquinamento luminoso nella misura massima ottenibile con l'utilizzo delle tecnologie disponibili al fine di tutelare e migliorare l'ambiente e di favorire il risparmio energetico.

Nella progettazione, realizzazione e gestione di impianti di illuminazione esterna, dovranno adottarsi le seguenti precauzioni:

- impiegare preferibilmente sorgenti luminose e vapori di sodio ad alta pressione;
- selezionare, ove possibile, per le strade con traffico motorizzato, i livelli minimi di luminanza e illuminamento ammessi dalle norme vigenti;
- evitare per i nuovi impianti l'adozione di sistemi di illuminazione a diffusione libera o diffondenti, o che comunque emettano un flusso luminoso nell'emisfero superiore eccedente il tre per cento del flusso totale emesso dalla sorgente;
- limitare l'uso di proiettori ai casi di reale necessità mantenendo, ove possibile, l'orientamento del fascio verso il basso, non oltre i sessanta gradi dalla verticale;
- adottare sistemi automatici di controllo e riduzione del flusso luminoso, fino al cinquanta per cento del totale, dopo le ore ventidue.

Le disposizioni di cui al punto precedente non si applicano alle installazioni, impianti e strutture pubbliche, la cui progettazione, realizzazione e gestione sia già regolata da specifiche norme statali, nonché agli impianti di illuminazione esterna, costituiti da non più di dieci sorgenti luminose, con un flusso luminoso per ciascuna sorgente non superiore a 1500 lumen.

L'installazione di impianti di illuminazione esterna privati collocati in fregio alle strade è subordinata al preventivo parere dell'Amministrazione Comunale qualora vengano superate le tre sorgenti luminose.

Per quanto riguarda l'inquinamento acustico, in particolar modo generato dalle infrastrutture viarie, si devono prevedere, dove lo spazio lo permette, barriere acustiche che si inseriscano nel miglior modo possibile dal punto di vista paesaggistico.

1.2.15 XV Coperture, terrazzi e pareti verdi

I tetti verdi e più in generale il verde pensile (quindi anche pareti rinverdite) sono un valido strumento per raggiungere obiettivi di compensazione, mitigazione e miglioramento ambientale, anche su scala territoriale.

La presenza della vegetazione sulla copertura di un edificio o in facciate fornisce una serie innegabile di benefici: una diminuzione dell'isola di calore, l'aumento del verde all'interno dei paesaggi urbani, un miglioramento della qualità in spazi abitativi e di lavoro, il recupero di aree sottratte all'ambiente naturale, il miglioramento della percezione visiva ed infine la ricucitura del paesaggio naturale circostante.

Il rivestimento verde oltre a proteggere l'intera copertura, consente un sensibile prolungamento della durata dell'impermeabilizzazione e della struttura di sostegno, costituisce in estate e in inverno un forte isolamento da sollecitazioni termiche, meccaniche ed acustiche, attutendo i rumori e riduce le escursioni termiche sia giornaliere che stagionali.

La copertura a verde regola inoltre la regimentazione idrica dei deflussi delle acque meteoriche con funzione di trattenimento, e conseguente alleggerimento del carico sulla rete di canalizzazione delle acque bianche; infatti le precipitazioni meteoriche sono riutilizzate per l'approvvigionamento di acqua alla vegetazione stessa e se opportunamente depurate e filtrate possono essere fonte per un successivo utilizzo all'interno dell'edificio (per lavatrici, irrigazione del giardino, lavaggio automobile ed altro). Altri vantaggi sono: minore riflessione del suono e migliore insonorizzazione, riassorbimento di ossidi di carbonio, azoto, zolfo e anidride solforosa, i principali inquinanti emessi in atmosfera; filtraggio delle polveri e fissaggio di sostanze nutritive dell'aria e delle piogge, aumento del valore commerciale del fabbricato stesso, incrementando la qualità e migliorando l'aspetto urbano dell'intero quartiere.

I principali vantaggi ambientali sono:

- Miglioramento del microclima;
- Influsso positivo sul clima degli ambienti interni;
- Nuovi spazi fruibili per gli uomini e nuovi habitat per piante ed animali;
- Ritenzione idrica (anche del 70-90%) e conseguente alleggerimento del carico sulla rete di canalizzazione dell'acque bianche. Possibile recupero dell'acqua piovana per usi irrigui;
- Protezione dal rumore attraverso minore riflessione ed in sonorizzazione delle superfici sommitali;
- Filtraggio delle polveri (10-20% in meno) e fissaggio di sostanze nutritive dall'aria e dalle piogge.

Mentre i principali vantaggi economici sono:

- Durata maggiore dell'impermeabilizzazione e delle coperture attraverso la protezione dagli agenti atmosferici;
- Migliore isolamento termico delle coperture e quindi risparmio energetico, funzionamento più economico degli impianti di climatizzazione, migliore utilizzazione degli immobili;
- Miglioramento della qualità di abitazione e di vita;
- Possibilità di usufruire, dove presenti, di possibili incentivi economici previsti dalle amministrazioni locali per il verde pensile;

- Aumento di valore degli immobili.

Norme tecniche da adottare

Realizzazione di coperture e terrazzi verdi

incentivare la realizzazione di coperture e terrazzi verdi utilizzando la tecnologia del verde pensile, per più del 50% della superficie lorda di copertura dell'edificio. Il verde pensile offre il vantaggio di una elevata ritenzione idrica, un maggior isolamento acustico e termico, incremento dell'inerzia termica delle strutture, riduzione delle polveri sospese, riduzione dell'effetto "isola di calore"

1.3 La tabella delle mitigazioni

Di seguito si riporta la tabella delle mitigazioni nella quale vengono indicati i valori di impronta attribuiti a ciascuna mitigazione sopra descritto, nel seguito viene descritta la metodologia con la quale sono definiti i valori di impronta e il valore della mitigazione.

Elenco delle mitigazioni		V.I.	P	Val MIT		
I	Canalizzazione, raccolta e recupero 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	1,03
II	Drenaggi per il mantenimento dei flussi e delle portate di falda e Risparmio idrico	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	1,03
III	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;	1,03	1,05
IV	Ricostituzione e ripiantumazione della vegetazione danneggiata	incremento della biocapacità	1,03	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;	1,03	1,06

Elenco delle mitigazioni		V.I.	P	Val MIT
V	Ricostituzione dei percorsi abituali della fauna (Infrastrutture)	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;	1,04 1,04
VI	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 1,05
VII	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;	1,05 1,05
VIII	Interventi a verde	incremento della 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 1,06
IX	Schermature e zone tampone (Corridoi ecologici)	incremento delle biocapacità	1,03 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	1,04 1,07

Elenco delle mitigazioni		V.I.		P	Val MIT	
X	Contenimento del consumo di suolo (ex. espansione in altezza...)	mantenimento della biocapacità	1,04	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 invariati del patrimonio paesaggistico e storico-culturale. Proteggere la qualità degli ambiti individuati	1,03	1,07
XI	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	1,04	1,04
XII	Uso di fonti energetiche rinnovabili (Utilizzo del solare termico, Utilizzo di pannelli fotovoltaici)	riduzione dell'impronta	1,04	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;	1,03	1,07
XIII	Edilizia ecosostenibile (Utilizzo materiali bioecologici, Efficienza energetica, Comfort estivo degli edifici)	riduzione dell'impronta legata all'abitare	1,04	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	1,07
XIV	Illuminazione e rumore		1,00		1,03	1,03
XV	Coperture, terrazzi e pareti verdi		1,00		1,03	1,03

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

Equazione 1-1: calcolo del valore dell'azione mitigata

$$Valore_Azione_Mitigata = Valore_Azione \times \prod mitigazioni_associate$$

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.

1.5 Azioni di piano mitigate

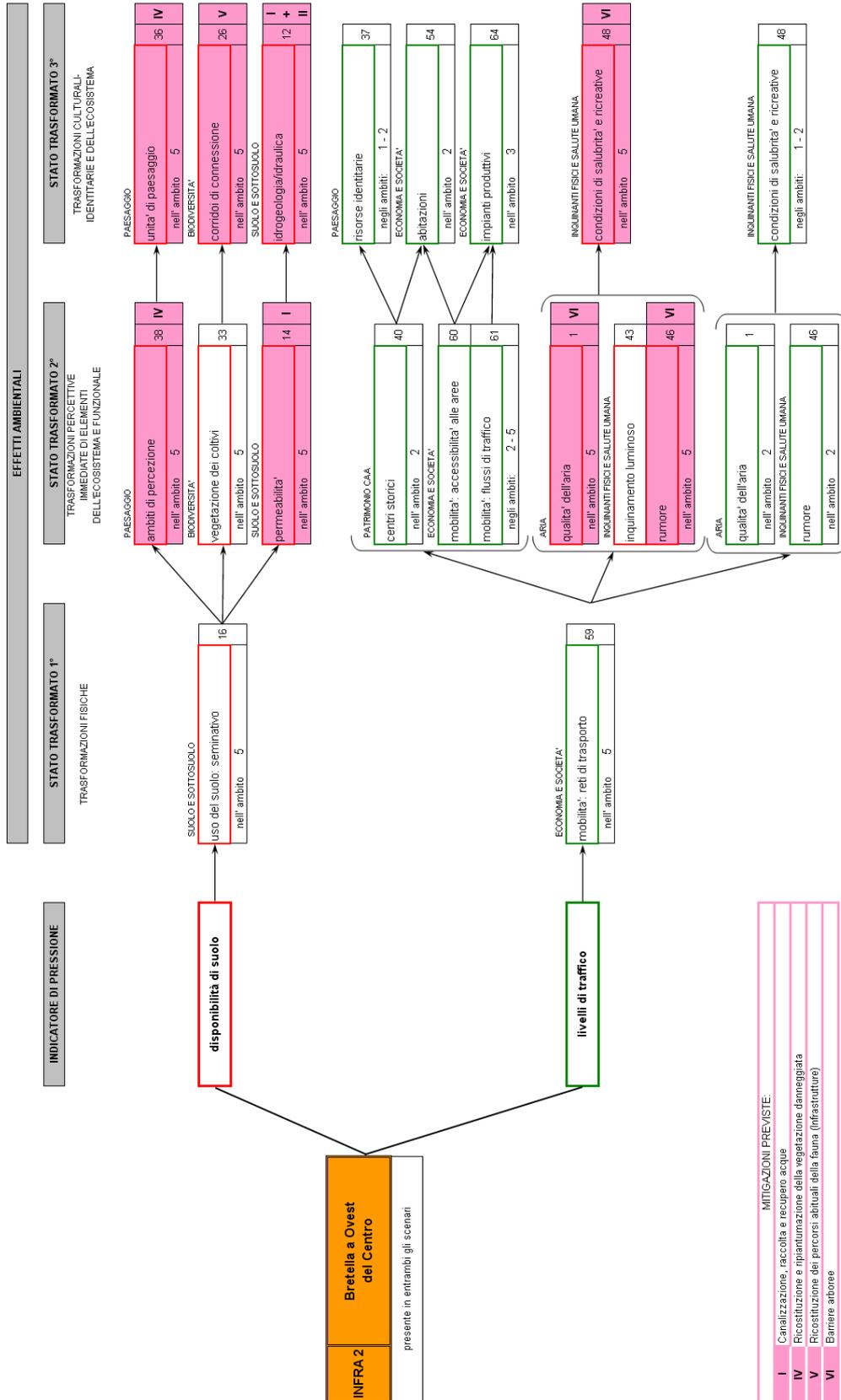
Le azioni di piano individuate provocano, come descritto precedentemente degli effetti positivi e negativi sul territorio nelle quali vengono attuati.

L'applicazione delle misure di mitigazione, così come descritte nel capitolo precedente possono permettere la diminuzione o l'eliminazione degli effetti negativi.

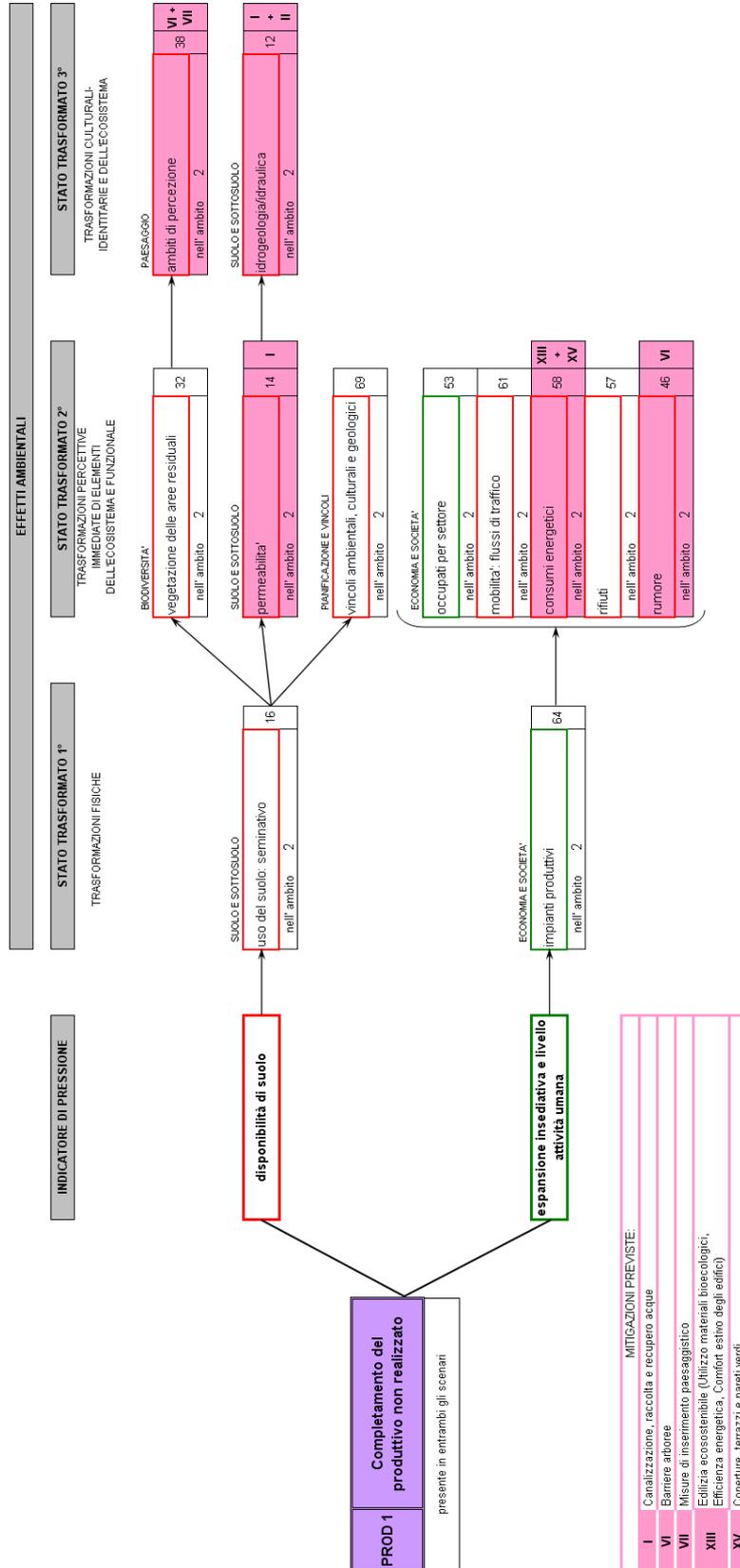
Di seguito si riportano quali misure di mitigazione sono state proposte per gli effetti negativi delle azioni dello scenario di piano ossia lo scenario prescelto a seguito della stima degli effetti tra gli scenari analizzati.

Le misure di mitigazione applicate sono state rappresentate ed evidenziate nelle strutture ad albero che si riportano di seguito per le sole azioni mitigate.

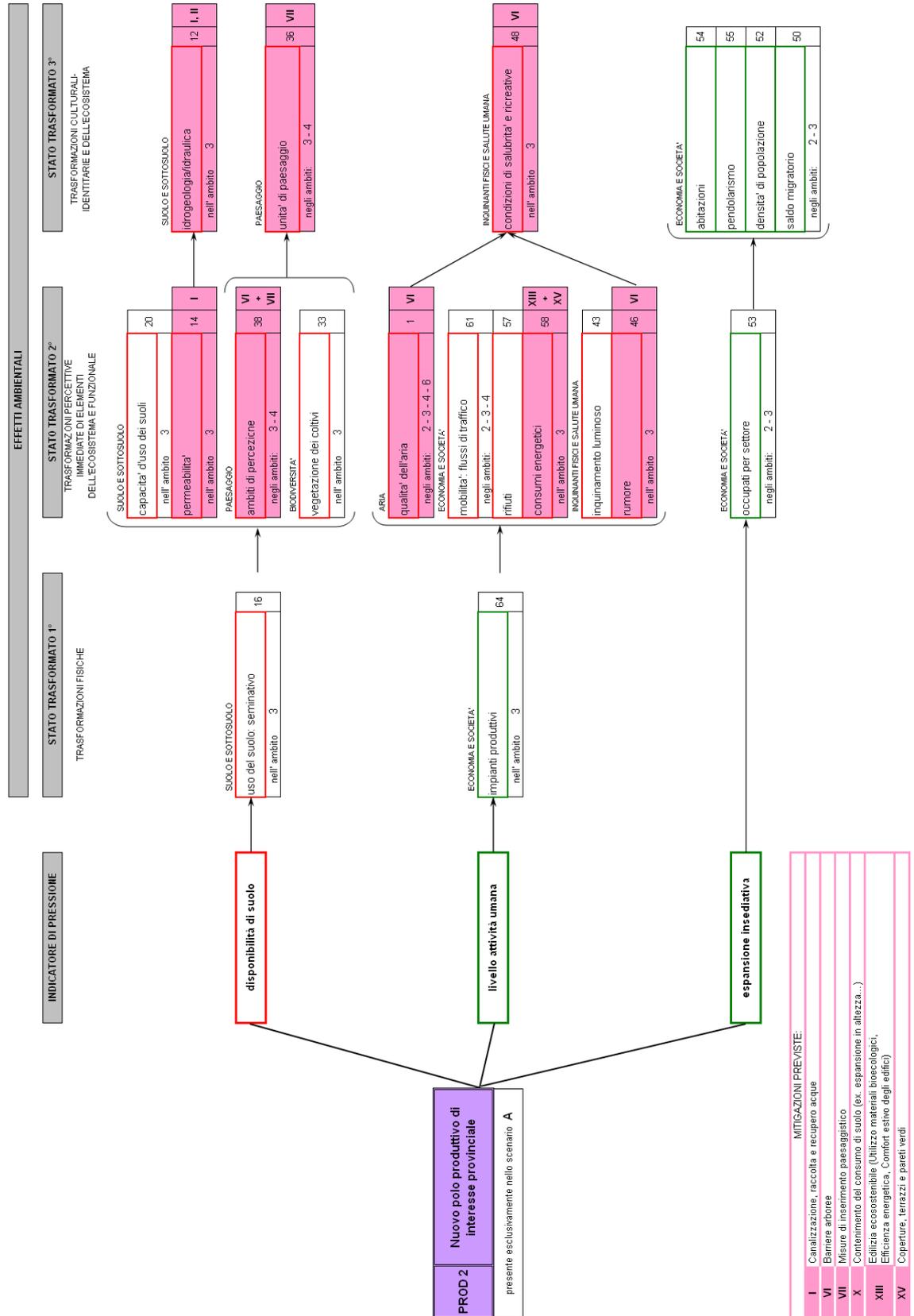
AZIONE MITIGATA INFRA 2. BRETELLA OVEST DEL CENTRO



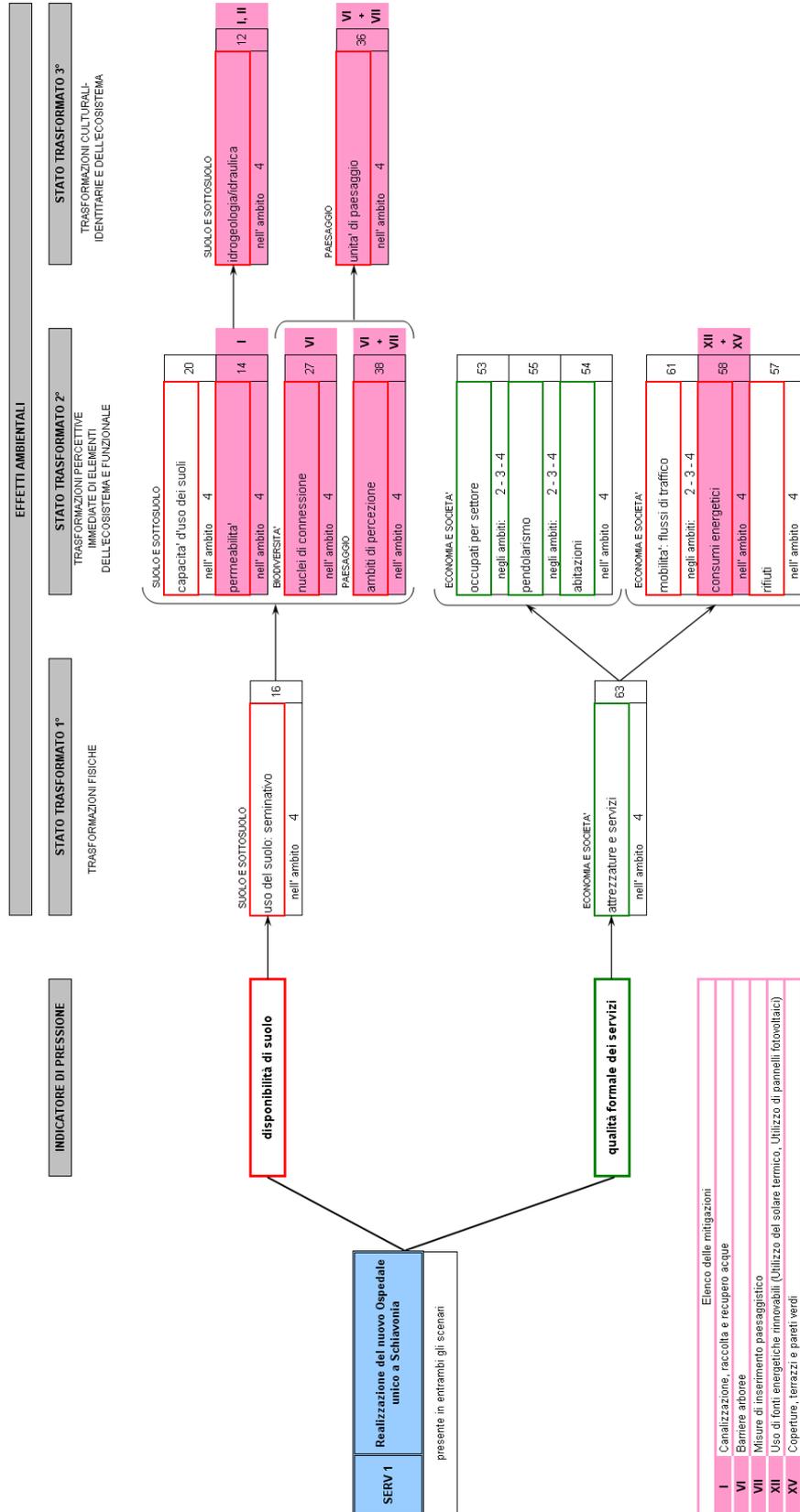
AZIONE MITIGATA PROD 1 COMPLETAMENTO DEL PRODUTTIVO NON REALIZZATO



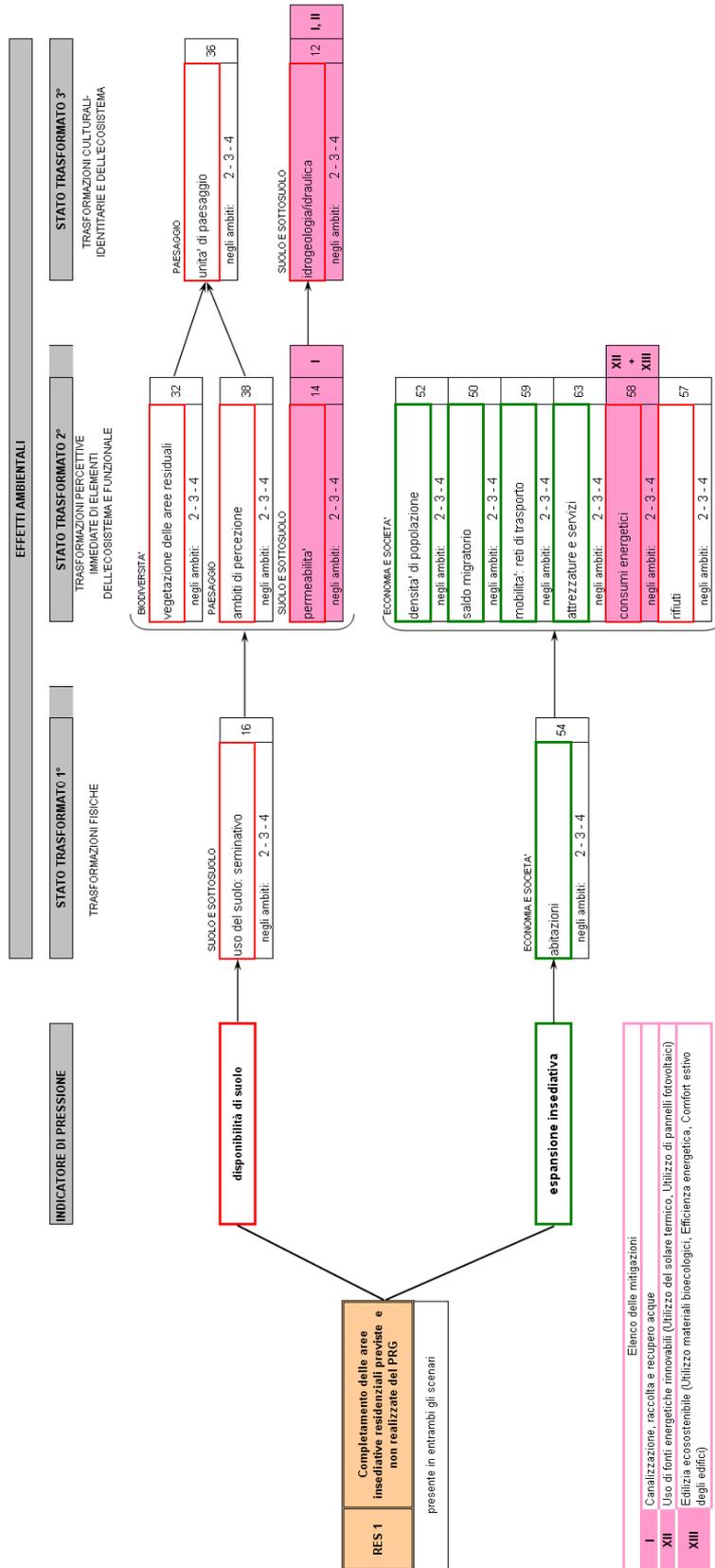
AZIONE MITIGATA PROD 2 NUOVO POLO PRODUTTIVO DI INTERESSE PROVINCIALE



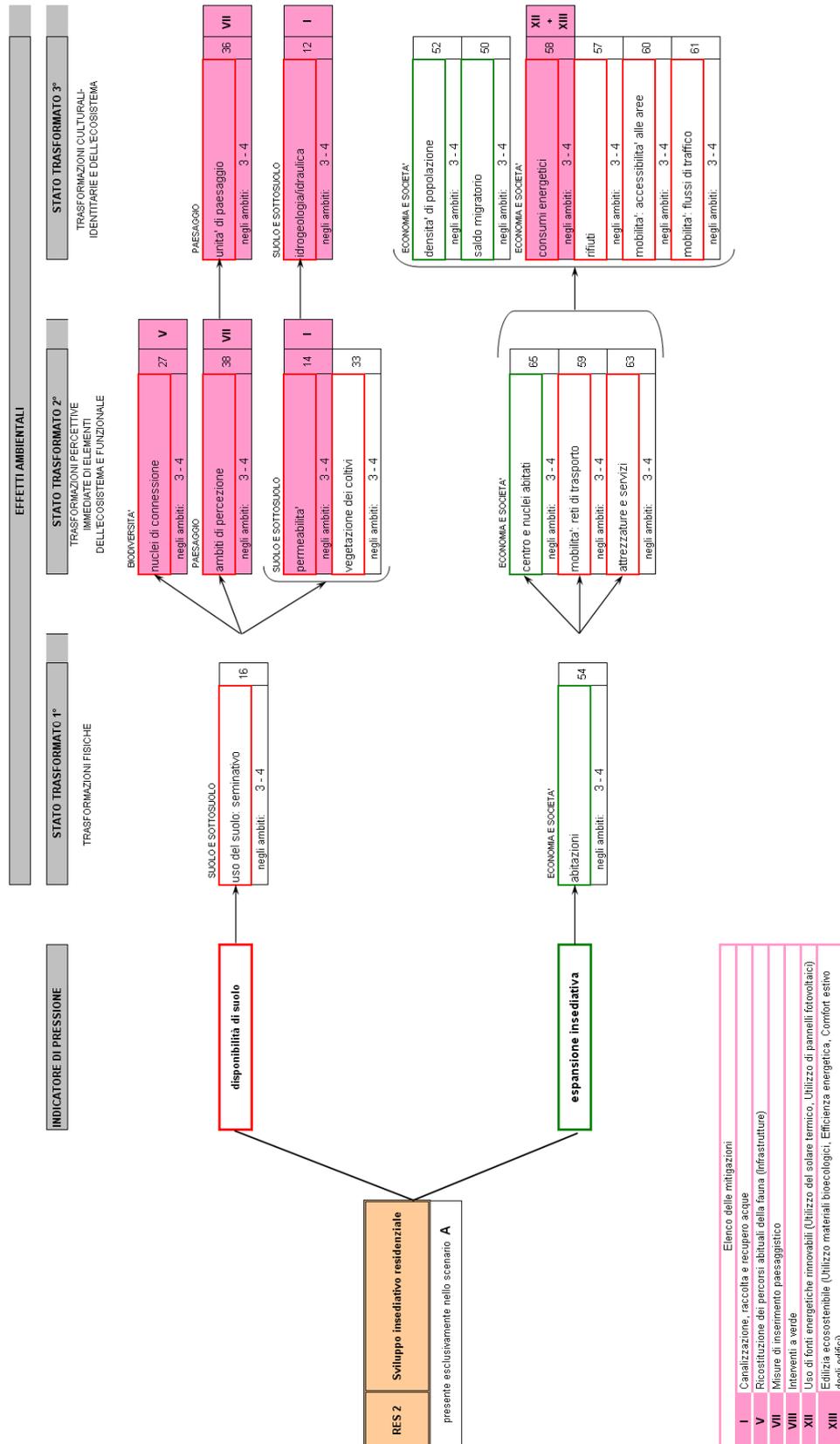
AZIONE MITIGATA SERV 1 REALIZZAZIONE DEL NUOVO OSPEDALE UNICO DI SCHIAVONIA



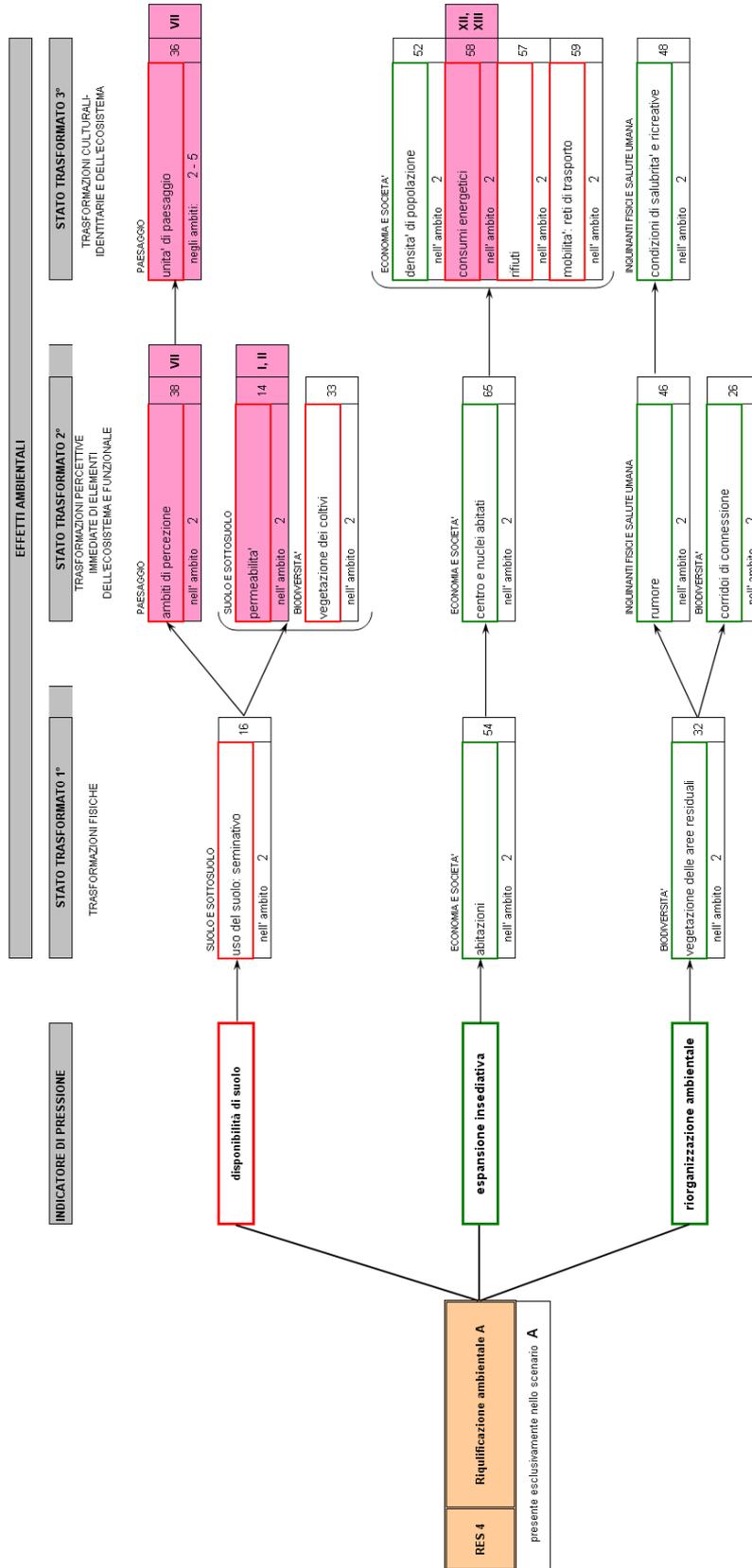
AZIONE MITIGATA RES 1 COMPLETAMENTO DELLE AREE INSEDIATIVE RESIDENZIALI PREVISTE E NON REALIZZATE DEL PRG



AZIONE MITIGATA RES 2 SVILUPPO INSEDIATIVO RESIDENZIALE

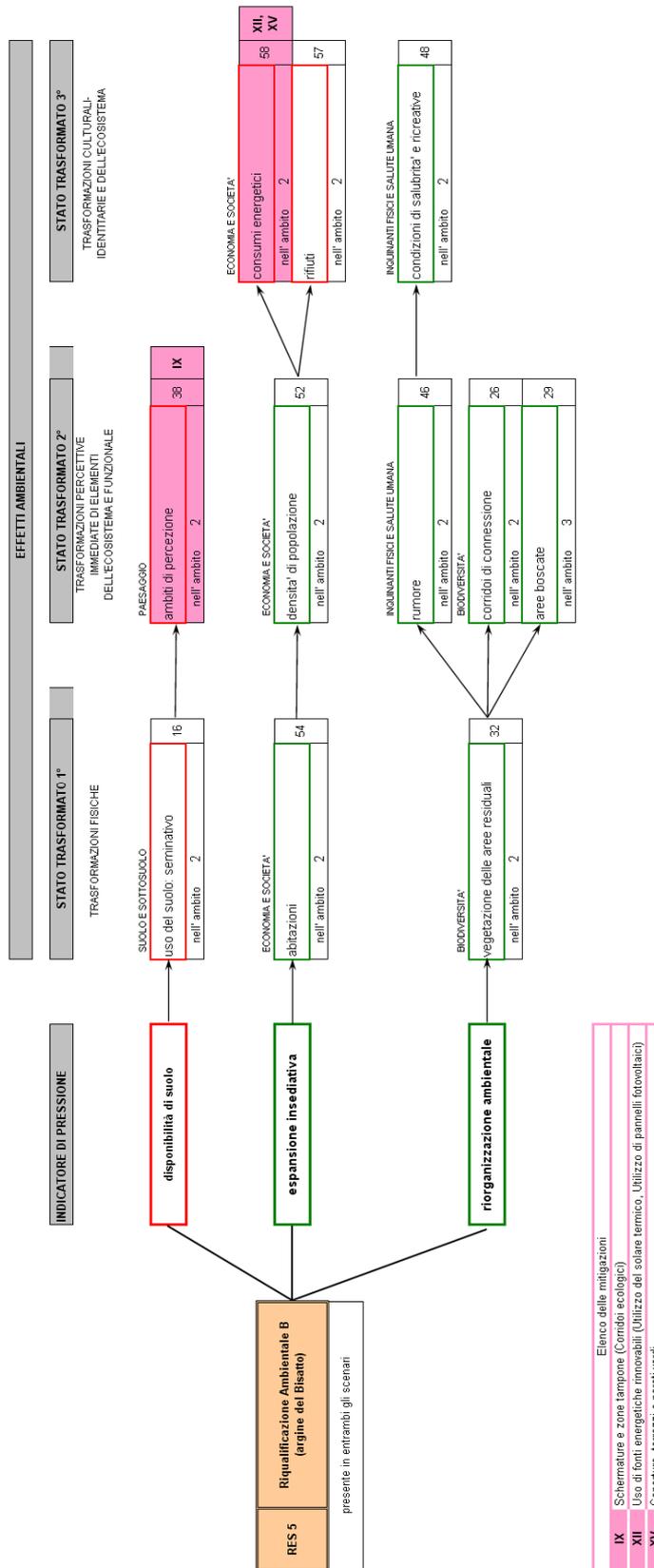


AZIONE MITIGATA RES 4 RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE A

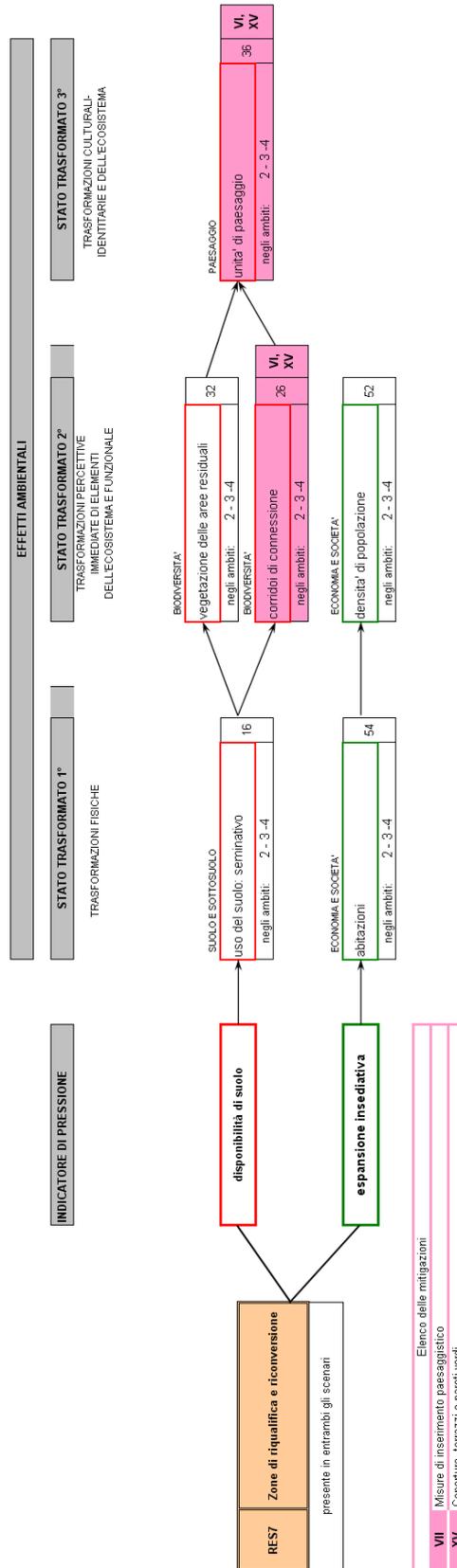


Elenco delle mitigazioni	
I	Canalizzazione, raccolta e recupero acque
II	Drenaggi per il mantenimento dei flussi e delle portate di falda e Risparmio idrico
VII	Misure di inserimento paesaggistico
XII	Uso di fonti energetiche rinnovabili (Utilizzo del solare termico, Utilizzo di pannelli fotovoltaici)
XIII	Edilizia ecosostenibile (Utilizzo materiali bioecologici, Efficienza energetica, Comfort estivo degli edifici)

AZIONE MITIGATA RES 5 RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE B E C



AZIONE MITIGATA RES 7 ZONE DI RIQUALIFICA E RICONVERSIONE



Il fattore permeabilità e idrogeologie e idraulica è sollecitato negativamente dalle seguenti azioni:

- sistema infrastrutturale: Bretella a Ovest del Centro;
- sistema produttivo: Completamento del produttivo non realizzato, Nuovo polo produttivo di interesse provinciale;
- sistema dei servizi: Realizzazione del nuovo Ospedale unico a Schiavonia;
- sistema residenziale: Completamento delle aree insediative residenziali previste e non realizzate del PRG, Sviluppo insediativo residenziale, Riquilificazione ambientale A, Riquilificazione Ambientale B e C, Zone di riquilifica e riconversione

Per mitigare gli effetti negativi di tali azioni in termini d' impermeabilizzazione del suolo sono previste due principali misure di mitigazione quali:

- Drenaggi per il mantenimento dei flussi di falda e decantazione delle acque – *Risparmio idrico*.
- Canalizzazione e vasche di raccolta e decantazione delle acque – *Recupero acque meteoriche*.

Con “Drenaggi per il mantenimento dei flussi di falda e decantazione delle acque – *Risparmio idrico*” si intende:

- realizzare superfici carrabili calpestabili favorendo soluzioni drenanti ed inerbate in alternativa a lavori di cementazione e asfaltatura;
- favorire la riserva d'acqua domestica con conseguenti risparmi nei costi di irrigazione;
- riduzione nelle condotte fognario dell'accumulo di sostanze oleose e inquinanti.

Sempre per intervenire nelle azioni d' impermeabilizzazione del suolo un'altra misura di mitigazione prevista è “Canalizzazione e vasche di raccolta e decantazione delle acque – *Recupero acque meteoriche*” ossia la realizzazione di vasche di raccolta acque che permettono l'invaso di acque meteoriche che possono essere utilizzate poi per usi di minor pregio. La possibilità di accumulare l'acqua piovana in vasche di decantazione aiuta ad evitare anche i fenomeni di allagamento dovuti alle piogge sempre più intense ma di breve durata.

Il sistema infrastrutturale così come quello insediativo (produttivo, residenziale e servizi) interferisce con la componente paesaggio e le principali mitigazioni adottate sono le seguenti:

- Schermature e fasce tampone;
- Barriere arboree;
- Misure di inserimento paesaggistico;
- Interventi a verde.

Gli interventi mitigativi proposti mirano a ridurre l'impatto legato alla percezione delle nuove edificazioni riducendo e mascherando la presenza attraverso filari alberati e interventi a verde i quali possono acquistare anche un valore di aree verde fruibili dalla popolazione.

Le nuove edificazioni, come anche il recupero dell'esistente, dovrà prestare attenzione alle misure di inserimento paesaggistico in particolare si dovranno seguire almeno le seguenti indicazioni:

- 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;
- cura ed attenzione alle tipologie architettoniche degli edifici svolgendo soprattutto studi specifici di inserimento architettonico per valutare la integrabilità delle opere nel paesaggio tenendo conto anche delle caratteristiche specifiche ed identitarie del luogo interessato.

Soprattutto per gli interventi infrastrutturali è stato proposto l'inserimento di schermature e fasce tampone che si ottengono con vegetazione arborea e arbustiva molto fitta e realizzata con specie molto ramosi e con una componente sempreverde (resinose e latifoglie) di almeno il 30%. Nelle zone agricole, come per il territorio di Este, dove lo spazio fisico è maggiore, si prediligono interventi con fasce tampone che oltre alla funzione di schermatura paesaggistica permette di perseguire obiettivi quali:

- miglioramento della qualità delle acque;
- aumento della biodiversità delle rive;
- controllo dei fenomeni di erosione spondale;
- miglioramento del paesaggio.

Gli effetti negativi alla componente "consumi energetici" sollecitata principalmente dalle azioni del sistema produttivo, dal sistema residenziale è mitigata con l'impiego di fonti energetiche rinnovabili nel particolare l'impiego del solare termico e dei pannelli fotovoltaici, con l'utilizzo dell'edilizia ecosostenibile e con la raccolta delle acque in vasche per il reimpiego dell'acqua piovana. Tali misure di mitigazione vanno applicate anche nella realizzazione di nuove abitazioni e di impianti produttivi.

Gli effetti negativi dovuti all'aumento dei livelli sonori sono mitigati con l'utilizzo di filari alberati e barriere anti rumore, per ridurre l'inquinamento luminoso dovuto alle nuove opere si prevede la realizzazione di buoni impianti che non disperdano luce verso il cielo, la scelta dei migliori sistemi per ridurre i consumi, il mantenimento e la salvaguardia dell'oscurità del cielo.

Alcune azioni di piano comportano disturbo ai corridoi ecologici presenti nel territorio o di progetto di conseguenza si prevede come opere di mitigazione l'intervento con la realizzazione di interventi a verde, di barriere arboree e dove lo spazio lo permette la realizzazione di schermature e zone tampone. Tali interventi oltre a ridurre effetti legati all'atmosfera e all'ambiente idrico, rappresentano un rifugio e un'occasione di riproduzione e mantenimento di specie animali e vegetali.

1.6 Impronta Ambientale per lo scenario mitigato

Una volta inserite le mitigazioni nelle azioni del piano si ottiene la stima di quanto queste, correttamente applicate, intervengano sulla sostenibilità complessiva del Piano abbassando l'impronta ambientale.

Si riporta, in analogia a quanto presentato precedentemente, il confronto tra le Impronte Ambientali finali per lo scenario di piano prima e dopo l'azione delle mitigazioni allo scopo di evidenziare come l'applicazione di tutte le mitigazioni suggerite alle azioni di piano possa ridurre ulteriormente l' Impronta Ambientale finale.

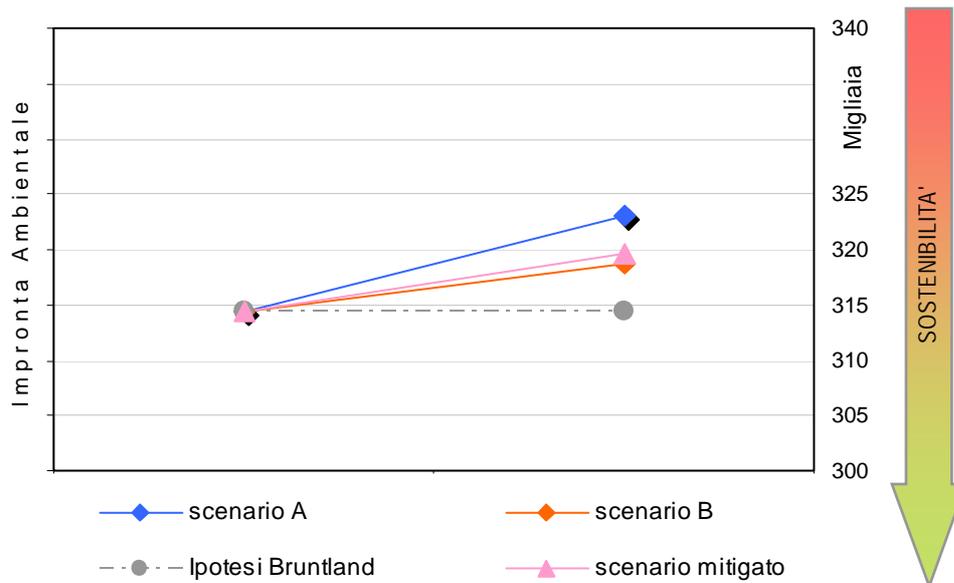


Figura 1-5 Confronto tra le IA dello scenario di piano (A) dello scenario di piano (B) e dello scenario di piano mitigato

Come si vede dal grafico sopra riportato le misure di mitigazione adottate portano ad un abbassamento della curva di sostenibilità. Il miglioramento della sostenibilità del Piano non arriva comunque alla quantificazione dell'impronta prevista per lo scenario B, pur avvicinandosi molto. Questo è una condizione da aspettarsi poiché, per quanto le azioni mitigative possano intervenire sulle azioni previste, difficilmente saranno paragonabili alla non realizzazione di azioni specifiche, come nell'alternativa valutata nello scenario B. Tuttavia lo scarto inizialmente valutato nel confronto tra scenari viene notevolmente ridotto e per garantire che le mitigazioni previste vengano attuate esse vengono inserite nelle Norme Tecniche del PAT attraverso il prontuario delle mitigazioni.