

AUTOSTRADA A4 : VARIANTE DI MESTRE IL PASSANTE AUTOSTRADALE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO PRELIMINARE



QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

NOVEMBRE 2002

- il bacino del Lusore a monte dell'attraversamento in botte a sifone sottopassante il canale Taglio di Mirano, a causa dell'insufficienza dell'esistente manufatto, che come noto è un manufatto storico, risalente ancora ai tempi della Serenissima. A differenza di quanto indicato al punto precedente, in questo caso è uno solo il manufatto che incide sul regime idraulico, per cui a tale condizione può più facilmente essere ovviato, come descritto negli elaborati progettuali;
- la porzione settentrionale del tracciato del nuovo passante, dove vengono attraversati comprensori che non sono parte del bacino scolante in laguna di Venezia. In questa zona sono significativamente inferiori i finanziamenti assentiti agli enti che gestiscono la rete idraulica superficiale per la sistemazione idraulica del comprensorio, per cui è conseguentemente diffusa la condizione di rischio idraulico, anche per eventi di precipitazione con frequenza poco più che annuale. In generale, questo è un tipico esempio dell'anomalo sviluppo del territorio che ha caratterizzato negli ultimi cinquant'anni la terraferma veneziana, dove le urbanizzazioni che sono state realizzate non sono state precedute da una sistemazione preliminare della rete di smaltimento delle acque meteoriche, dimensionata e costruita per recepire i deflussi di un comprensorio che progressivamente andava urbanizzandosi.

In questo senso la presenza del nuovo tracciato stradale è un'opera idraulica, in quanto con il relativo sviluppo costituisce in pratica una grande urbanizzazione, di dimensioni peraltro significative con oltre cento ettari di piattaforma stradale, che costituiscono un'impermeabilizzazione in grado di mutare quindi l'attuale assetto idraulico della rete di bonifica superficiale del territorio, se non correttamente gestita. Tali deflussi infatti, generati sulla piattaforma stradale a seguito delle precipitazioni incidenti, vanno frazionati in funzione della capacità ricettive dei singoli collettori intercettati. Il nuovo passante quindi non deve compromettere il regime esistente, talora anche precario, ed essere per quanto possibile "trasparente" riguardo l'esercizio della esistente rete di bonifica, per non alterare l'attuale equilibrio del territorio stesso.

In questo senso vanno considerati, come descritto nel quadro progettuale, gli interventi previsti lungo il tracciato del nuovo passante, avendo cercato di:

- frazionare quanto più possibile gli scarichi delle acque di piattaforma nell'esistente rete di bonifica lungo la porzione meridionale del nuovo tracciato stradale, attesa la presenza in quella zona di collettori di buone condizioni di efficienza idraulica, in grado di ricevere ulteriori contributi, attesa anche la differenza fra la durata delle precipitazioni critiche dei collettori stessi e della rete di smaltimento delle acque meteoriche incidenti. Frazionare i carichi significa anche diminuire l'estesa delle tratte di autostrada per ciascun recapito, in modo che i nuovi contributi siano di entità accettabile per i collettori stessi, recapito delle acque di piattaforma. Non vale infatti il concetto che il sedime su cui andrà ad insistere il passante ricade già nei sottobacini scolanti dei singoli collettori, in quanto sono da ritenersi noti gli aumenti della risposta idrologica agli eventi di precipitazione per effetto delle nuove impermeabilizzazioni del suolo, sia per i maggiori contributi afferenti per effetto della minore capacità ricettiva del suolo stesso, che per il minor tempo con cui tali contributi vengono immessi alla rete di bonifica;
- realizzare opere specificatamente finalizzate al riassetto idraulico del territorio lungo la porzione settentrionale del tracciato, dove più precaria è la condizione di efficienza della rete di bonifica esistente, al fine di poter garantire lo smaltimento delle acque di piattaforma, migliorando al contempo dove possibile la capacità di deflusso della rete di bonifica esistente.

3.4.1.3 Rischio di allagamento nelle gallerie e sottopassi

Per eliminare questo impatto è stato previsto in progetto un sistema di pompaggio che consentirà di evacuare le acque raccolte all'interno delle gallerie, munito di una doppia pompa per garantire il funzionamento anche in presenza di guasto dell'impianto principale. Per maggiori approfondimenti al riguardo, si rimanda alla lettura degli elaborati progettuali allegati.

3.4.2. Suolo e sottosuolo

3.4.2.1 Interferenze con l'ambiente geologico

Per quanto riguarda il suolo, le problematiche legate alle caratteristiche meccaniche dei terreni distribuiti in superficie lungo il tracciato del nuovo tratto autostradale sono oggetto della specifica relazione geotecnica allegata al progetto.

Lo stesso progetto prevede un dettagliato sistema di raccolta e trattamento delle acque meteoriche, in particolare quelle di prima pioggia, oppure di sversamenti accidentali di liquidi che possono contaminare la matrice suolo.

Anche in sede di costruzione è necessario prevedere opportuni accorgimenti (ad es. canali per convogliare le acque di dilavamento, vasche a tenuta, ecc.) per la tempestiva raccolta e trattamento di eventuali inquinanti.

Tali interventi dovranno essere più attenti in presenza dei terreni a prevalente componente sabbiosa, più sensibili in quanto possono facilitare il trasferimento e la diffusione degli stessi inquinanti.

Anche la vulnerabilità del sottosuolo è maggiore sostanzialmente durante la fase esecutiva delle diverse opere in progetto.

In ogni caso, come detto, i diaframmi non sono previsti a profondità maggiori di una ventina di metri per non perturbare in modo significativo il regime delle acque sotterranee.

Particolare cura dovrà essere riservata durante la formazione dei diaframmi per la realizzazione delle gallerie artificiali con le relative trincee di accesso e delle palificate gettate in opera, specie per quanto riguarda la gestione dei fanghi (vasche a tenuta, ricircolo completo, controlli costanti della qualità e della quantità dei fanghi in circolo, sistemi di allarme per perdite accidentali, recupero e stoccaggio in sicurezza dei fanghi di recupero con successivo trattamento presso ditte specializzate, ecc.).

In sede di progetto definitivo-esecutivo si dovranno evitare in ogni caso tecniche di perforazione che interferiscano sulla qualità delle acque di falda o che mettano in comunicazione, anche in sede provvisoria, le stesse falde.

A tale riguardo è opportuno, sempre alla luce delle ulteriori indagini geognostiche, prevedere fanghi, per il sostegno provvisoria degli scavi per i diaframmi, di densità e caratteristiche chimico-fisiche compatibili con le caratteristiche di trasmissività dei terreni da attraversare, per evitare ogni possibile inquinamento sia degli stessi terreni che delle acque di falda contenute.

Stessi accorgimenti sono necessari nella realizzazione dei pali gettati in opera, compresa l'accorgimento di escludere, in prossimità di fabbricati e delle infrastrutture esistenti, tecniche di perforazione con circolazione d'aria sotto falda, per evitare pericolose vibrazioni e/o violenti emungimenti a seguito dell'effetto eiettore.

Nel caso di più livelli di falda da attraversare, per evitare mettere in comunicazione sistemi freatici e/o artesiani differenti, è opportuno ricorrere a rivestimenti provvisoria con tubazioni in acciaio e utilizzare schiume atossiche per lubrificare e impermeabilizzare la corona anulare tra gli stessi rivestimenti e le pareti del foro.

È evidente che pone meno problemi, nei confronti dei possibili impatti sul sottosuolo e sulle acque sotterranee, il ricorso a pali prefabbricati battuti rispetto a pali costruiti in opera.

3.4.2.2 *Interferenze con l'ambiente idrico sotterraneo*

Le principali opere che interferiscono con le acque sotterranee sono costituite dalle gallerie artificiali e dalle relative trincee di imbocco, che possono rappresentare, quasi tutte perpendicolari alla direzione di flusso, una barriera agli attuali moti di filtrazione della falda superficiale.

I diaframmi non sono comunque previsti a profondità maggiori di una ventina di metri dal piano campagna, per non perturbare in modo significativo il regime delle stesse acque sotterranee.

In ogni caso, come suggerito dalla relazione geotecnica, si dovrà prevedere, per evitare rincolli, un sistema di pozzi e di drenaggi orizzontali al fine di mantenere inalterati i livelli e l'equilibrio della falda a monte e a valle delle stesse paratie.

L'interesse tra i pozzi verticali ai lati dei diaframmi e dei rispettivi collegamenti orizzontali sarà valutato necessariamente in funzione delle caratteristiche di permeabilità e di trasmissività dei terreni interessati, da valutare con specifiche prove in sito ed in laboratorio.

In sede di progetto definitivo ed esecutivo si dovrà inoltre definire un accurato sistema di monitoraggio delle acque di falda in prossimità delle principali opere che interagiscono con il sottosuolo e le relative acque di falda.

Si dovranno quindi prevedere, con l'ulteriore campagna di indagini geognostiche, anche la preventiva posa in opera di apposite strumentazioni per misurare i livelli di falda prima dei lavori, durante le fasi esecutive e successivamente, per valutare quindi l'incidenza delle opere, compresi gli effetti degli interventi di mitigazione realizzati.

Si tratta perciò di installare, a monte e valle dei manufatti, un congruo numero di piezometri di caratteristiche e tipo in funzione del grado di permeabilità dei terreni e della presenza di più falde (ad es. piezometri tipo "Casagrande" in terreni argilloso-limosi, piezometri tipo "a tubo aperto" in terreni sabbioso-ghiaiosi, piezometri multi punto per sistemi multifalda, ecc.)

Infine si ritiene opportuno integrare questo monitoraggio con l'installazione di piezometri di tipo e diametro interno sufficiente al passaggio di una pompa sommersa o di un apposito recipiente ($\varnothing > 4''$), così da permettere il prelievo di campioni d'acqua per garantire anche analisi sulla qualità delle acque sotterranee.

3.4.3. **Vegetazione e flora**

Le azioni di mitigazione sono mirate a limitare l'impatto sulle aree non direttamente sostituite dall'opera. Dato che la superficie coinvolta ha una larghezza massima di 60 m, le indicazioni hanno la funzione di evitare interferenze che vadano oltre questo valore soglia.

Per la componente legnosa valgono le stesse considerazioni cautelative già presentate per i filari e le siepi campestri. Infatti, i movimenti dei mezzi e le attività cantieristiche possono interferire in modo grave con la vegetazione adiacente, a causa dell'abbattimento volontario o involontario di piante, il danneggiamento di altre con danni alla chioma, al fusto e all'apparato radicale. Quindi, l'impatto non vigilato con attenzione può superare i 60 m prestabiliti, ed estendere le proprie conseguenze in una fascia di circa un centinaio di metri.

Inoltre, bisogna prestare attenzione a non produrre eccessive quantità di polvere, che possono depositarsi in strati sulle foglie, mascherando la luce e limitando in modo pericoloso la capacità fotosintetica, preludio di fenomeni di deperimento fisiologico delle piante.

Per gli specchi acquei e i fossi bisogna evitare fenomeni di eccessivo intorbidimento dell'acqua, versamenti di inquinanti, variazioni delle caratteristiche idrodinamiche che possono procurare alterazioni chimico-fisiche del corpo idrico perduranti nel tempo, i cui effetti coinvolgerebbero il sistema idrico generale. Ciò vale per tutti i corsi d'acqua attraversati dal passante.

Filari

I filari intercettati e parzialmente abbattuti dovranno essere risarciti al proprietario e ricostituiti ove possibile, seguendo le indicazioni contenute nelle schede di intervento per opere di ripristino vegetazionale.

Corsi d'acqua

Per gli specchi acquei e i fossi bisogna evitare fenomeni di eccessivo intorbidimento dell'acqua, versamenti di inquinanti, variazioni delle caratteristiche idrodinamiche che possono procurare alterazioni chimico-fisiche del corpo idrico perduranti nel tempo e con effetti che coinvolgono il sistema idrico generale.

Le sponde e il fondo dei corsi d'acqua intercettati, caratterizzati da vegetazione erbacea, dovranno essere ripristinati mediante semine di miscugli idonei o zollature. La componente idrofitica di pregio dovrà essere ripristinata, avendo riguardo di limitare l'intorbidimento dell'acqua, sia quantitativamente, che in termini di durata temporale.

Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.)

L'impatto sulla zona umida intercettata, denominata SIC di Salzano, è a carico dei 'laghi eutrofici naturali', peraltro in via di progressivo e avanzato interrimento, e determina un'alterazione della vegetazione acquatica, per la modificazione dei flussi idrici superficiali e sub-superficiali. La stima dell'interferenza è estendibile a tutta la superficie umida.

Le operazioni cantieristiche di interrimento di un settore di uno specchio d'acqua possono interferire in modo grave ed esteso sull'intero ecosistema acquatico: ma l'intero habitat potrebbe essere eliminato, per effetto di margine e di contatto.

La mitigazione prevista consiste nell'utilizzo di un viadotto con tre campate di 40 m ciascuna, per superare la zona umida tuttora esistente, e consentire il deflusso idrico superficiale, che avviene con direzione nordovest - sudest.

3.4.4. **Fauna**

Il progetto in esame, non comporta un forte aggravamento degli effetti di frammentazione già operanti nel territorio, in quanto i soprassuoli interessati sono soprattutto riferibili a sistemi agricoli di carattere intensivo. Una "permeabilità" residua lungo il tracciato verrà mantenuta dai passaggi per il deflusso delle acque, eventualmente modificati per migliorarne l'attraversabilità per la fauna (Canale Menegon, Fosso Parauro, Rio Cimetto, Rio Roviego, Fiume Marzenego, Rio Storto, Fiume Dese, Rio Desolino, Fiume Zero, Scolo Serva).

Per quanto riguarda il rischio di mortalità di singoli esemplari per collisione durante la fase di esercizio, l'effetto avrà una sua persistenza lungo l'intero tracciato in esame, localmente si individuano invece ambiti di maggior rischio dovuti alla presenza di ricettori sensibili che possono costituire aree di ingresso della fauna sulla carreggiata (ex cave Villetta di Salzano).

Le principali forme di mitigazione adottate sono costituite da sottopassi e recinzioni perimetrali. Un parziale contributo è inoltre offerto dalle forme di rinaturazione vegetazionale delle aree di risulta acquisibili a compensazione.

Sottopassi

La costruzione di sottopassi è abbinata alla predisposizione di barriere laterali che impediscano l'accesso alla sede stradale (recinzioni con rete in cordolo di cemento rialzato a formare un muretto).

Per i sottopassi sono preferibili strutture in cemento rispetto ai corrugati metallici circolari, qualora fosse necessario l'utilizzo di questi è opportuno prevedere che la superficie calpestabile sia in cemento (preferibile) o in terra battuta. I passaggi con struttura di cemento sono generalmente preferibili le

sezione quadrate o rettangolari, rispetto a quelle circolari (che comunque alcune specie come il tasso, *Meles meles*, utilizzano altrettanto bene).

Laddove i passaggi svolgono anche il ruolo di drenaggio delle acque è opportuno verificare sia le sezioni, sia la tipologia di sezione del passaggio, al fine di assicurare il mantenimento di passaggi in asciutto anche in presenza di eventi meteorici non eccezionali ed evitare la presenza di ostacoli al passaggio della fauna minore con particolare riferimento ad eventuali gradini e forti pendenze.

La superficie calpestabile dei sottopassi con funzione mista (acque+fauna) dovrebbero essere in cemento, onde ridurre il rischio di erosione e la formazione di pozze e fango, e prevedere una sezione con bordi rialzati e percorribili di circa 50 cm, evitando la presenza di gradini posti trasversalmente o longitudinalmente).

Le aree di continuità assicurate dalla presenza di ponti, viadotti e gallerie, vengono gestite considerando anche la funzione di connessione per i popolamenti faunistici. In queste aree si evita la presenza di recinzioni, muretti o fonti di disturbo.

Recinzioni perimetrali

Le recinzioni aumentano l'effetto barriera dei tracciati stradali ma riducono il rischio di collisioni. Per tracciati ad elevato traffico e con barriera centrale sono da considerarsi irrinunciabili.

Le recinzioni attualmente utilizzate per la rete autostradale italiana sono costituite da rete elettrosaldata e filo spinato (uno o due fili posti superiormente). Queste strutture sono idonee al contenimento di alcune specie animali, ma l'assenza di cordolo di cemento o di rete interrata può permettere il passaggio di animali con attitudine allo scavo oppure di piccole dimensioni tra le maglie.

Per impedire il passaggio di anfibi e rettili, è opportuno prevedere dei muretti bassi, in cemento, con superficie esterna liscia (si suggerisce di utilizzare casseforme metalliche), ovvero un cordolo in cemento avente caratteristiche idonee al contenimento di piccole specie e nel quale sono immersi la rete e pali di sostegno.

Quest'ultima tipologia viene quindi indicata per ambiti naturali interessati dalla presenza di specie particolarmente vulnerabili.

3.4.5. Paesaggio

Le questioni attinenti il paesaggio, nel caso specifico dell'opera in esame, hanno valenze precise e diverse, alle diverse scale: territoriale, locale, di dettaglio.

Una premessa indispensabile è tuttavia quella che riguarda la 'visualità'. Gli aspetti geomorfologici dell'area offrono infatti un orizzonte assolutamente piatto, privo di punti di riferimento, e condizionano dunque in senso assoluto i parametri convenzionali di apprezzabilità del paesaggio. Gli elementi di analisi del paesaggio debbono pertanto costantemente far conto di tale 'limitazione' che, pur rappresentando di per sé la caratteristica precipua dell'area, può fungere da demoltiplicatore in ordine alla gran parte delle osservazioni presentate.

Alla scala territoriale i parametri di lettura del paesaggio si pongono in termini di confronto con:

- il sistema 'storico' della centuriazione, associato a quello delle acque, che come visto sostiene ancora oggi la facies della pianura, anche se con una consistenza decrescente da ovest ad est dell'area di progetto;
- la intersezione ad arco delle radiali viarie convergenti su Mestre.

Nel primo caso la nuova strada contribuisce, insieme alle altre infrastrutture lineari presenti nell'area, a produrre un segno permanente che 'taglia' il continuo dell'organizzazione del territorio.

La nuova infrastruttura è tuttavia esente, nelle premesse e negli obiettivi, da opzioni di ulteriori formazioni di urbanizzato ai suoi margini. Alla scala in questione, dunque, la sua 'intrusività' paesaggistica resta sul piano del segno singolo, di viabilità, apprezzabile solo dall'alto o sulla carta.

Nel secondo caso le 'intersezioni' con le cosiddette radiali maggiori avvengono in linea di principio quasi tutte ortogonalmente alle stesse, ponendo scarsissimi problemi di conflittualità di segno, anche per via delle tipologie di incrocio (sovrappasso, sottopasso), che slittano senza interferire con il loro continuo.

La **scala locale** fa apprezzare 'incroci', con tipologie di elementi diversi, molti dei quali risolti 'a monte' attraverso la reiterata ottimizzazione del tracciato in parallelo alle analisi ambientali e le conseguenti varianti adottate.

I principali effetti residui di scala locale riguardano:

Gli abbattimenti di edifici (si vedano le relative 'schede' in allegato). L'interesse, dal punto di vista paesaggistico, si appunta sui soli edifici, o piccoli insiemi, costituenti in qualche modo elementi della tradizione.

In generale, in tali casi, l'impatto non trova forme di mitigazione. Essi sono tuttavia intercettati in numero ristretto. La maggioranza degli edifici interessati è infatti nel novero delle recenti o recentissime crescite urbane per gemmazione, soprattutto lungo le congiungenti viarie fra i centri (con una concentrazione prevalente nel settore ovest del tracciato), che mostrano valenza paesaggistica limitata se non addirittura 'negativa' per la approssimazione con cui tendono a 'murare' interi segmenti di apertura paesaggistica.

Sono in qualsiasi caso escluse interferenze dirette con manufatti di pregio storico od architettonico.

L'effetto barriera - che per le infrastrutture lineari può assumere valore negativo elevato - è presente nel caso del nuovo progetto in misura molto contenuta: per via delle sopra citate condizioni geomorfologiche, per le quote dei rilevati quasi costantemente limitate, per la presenza di un solo viadotto con sviluppo significativo.

Il viadotto cui ci si riferisce è quello atto a superare la ferrovia Mestre-Castelfranco, e che appare tuttavia posizionato in ambito di valore paesaggistico poco significativo (si vedano i riferimenti fotografici nel testo). Un secondo viadotto di dimensioni più limitate è quello adottato per la mitigazione degli aspetti faunistici nell'attraversamento del SIC di Salzano, ma in tal caso è già di per sé mascherato dalla vegetazione.

Sono numerosi invece i sovrappassi resi necessari dagli incroci dell'opera principale con la viabilità secondaria o locale: tale soluzione, anziché il sottopasso, è in generale resa opportuna dalla necessità di interferire il meno possibile con la falda, poco profonda, e con il rischio di allagamento in caso di piogge.

Svincoli e sovrappassi non creano interferenze con luoghi di particolare sensibilità paesaggistica. In un caso specifico (incrocio con l'A 27) una rampa di svincolo è tuttavia costretta a 'recintare' ulteriormente gli spazi già affiancati di Villa Callegaris, pur mantenendone libera l'attuale condizione di accessibilità.

In generale tutte le opere in elevazione citate sono ottimizzate per rendere minimo il disturbo alla panoramicità.

La occupazione di suolo, con l'impronta dell'autostrada e delle opere complementari, è ovviamente un effetto non mitigabile. E' tuttavia limitata la sottrazione di spazi od elementi qualificanti del paesaggio: fra quelli di tipo naturalistico si può citare ancora il SIC di Salzano; la prossimità ad una delle ville importanti dell'area (Villa Combi) è stata oggetto di specifiche attenzioni di mitigazione,

risolte in un primo momento con un tratto esteso di galleria e successivamente con l'adozione di una variante.

La **scala di dettaglio** riguarda gli elementi costruttivi del progetto in relazione alla specificità dei luoghi. Il progetto già presenta alcune soluzioni per le opere d'arte nonché per il 'contorno' di trincee e rilevati: dai rinverdimenti ai materiali. In un caso, transito tra Sambughè e Campocroce, è prevista l'adozione di piccole dune verdi (con effetti bilanciati anche in relazione al rumore).

Le opzioni di dettaglio rinviano comunque, necessariamente, ad una fase più avanzata di progetto.

La questione generale delle mitigazioni va tuttavia, ed inoltre, filtrata attraverso una ipotesi-obiettivo più generale (in corso di verifica circa la sua fattibilità), che riguarda la costruzione di un vero e proprio corridoio di verde al contorno dell'opera principale, per una fascia sufficientemente estesa. Il 'corridoio' sarebbe articolato a comprendere la ricomposizione fondiaria, l'utilizzazione coerente delle aree di risulta, l'acquisizione di spazi accessori da rinaturare.

3.4.6. Organizzazione insediativa e produttiva

L'interferenza con l'uso agricolo del suolo ha carattere diffuso, e si manifesta con particolare rilevanza soprattutto in corrispondenza dei campi aperti. Gli impatti potranno dunque essere significativi e riverberarsi in qualche modo sull'organizzazione aziendale e sulla produttività del lavoro.

Attraverso le opere accessorie previste dal progetto, si provvederà comunque a garantire l'accessibilità ai fondi e, per quanto possibile, anche la necessaria permeabilità dei campi e delle strutture fisiche aziendali.

L'interferenza con la struttura insediativa si realizza in occasione sia di centri abitati che in zone produttive. Per quanto riguarda i primi si provvederà, attraverso interventi ad hoc, a garantire i livelli di circolazione necessari tra le unità di vicinati e tra le centralità urbane esistenti nel tessuto insediativo. Per quanto riguarda le seconde verrà posta ogni cura al fine di minimizzare l'interferenza della costruzione e dell'esercizio dell'infrastruttura con le attività aziendali.

L'interferenza con il sistema viario si tradurrà nella realizzazione di opere accessorie al passante attraverso le quali i livelli di accessibilità tra centri abitati ed aree produttive risulteranno sostanzialmente migliorati.

E' bene sottolineare che la distinzione tra i flussi di attraversamento e flussi locali produrrà in ogni caso una razionalizzazione nell'uso della viabilità secondaria, riducendo verosimilmente i tempi di attesa ed i livelli di congestione proprio grazie alle opere accessorie progettate ad hoc.

3.4.7. Atmosfera

Gli impatti sulla componente sono rappresentati dal peggioramento della qualità dell'aria ambiente determinato dall'immissione degli inquinanti tipici del traffico veicolare. Tale peggioramento è quantificato con l'utilizzo di modelli di simulazione in grado di stabilire, seppure in maniera indicativa, l'ordine di grandezza delle ricadute al suolo degli inquinanti indagati (NO₂, CO, PM10). Come si è visto dai risultati ottenuti, l'inquinante più critico è il biossido di azoto che presenta valori elevati nei ricettori più vicini alla sede autostradale (le concentrazioni massime stimate si trovano a 15-30 metri di distanza dall'asse delle carreggiate), ma mostra un rapido calo con l'aumentare della distanza. Tale andamento è tipico delle emissioni da traffico veicolare, le quali, essendo emesse a bassa quota, non hanno l'energia sufficiente a percorrere grandi spazi e tendono a diminuire in maniera rapida già a brevi distanze.

Gli effetti previsti sui ricettori sono direttamente proporzionali alla presenza di ricettori sensibili, con particolare riferimento al sistema insediativo, ma, considerando il rapido decremento dei valori di concentrazione gli impatti risultano tutto sommato contenuti.

La mitigazione degli stessi è possibile qualora, in presenza di ricettori sensibili prossimi alla sede stradale, si provveda a frapporre ostacoli (soprattutto barriere biologiche, ad esempio siepi) in grado di intercettare gli inquinanti.

3.4.8. Rumore

Le interferenze provocate dall'inquinamento acustico lungo tutto il tracciato del Passante e delle opere complementari di competenza dei Concessionari, sono mitigabili mediante

Interventi di mitigazione attivi: pavimentazioni antirumore tradizionali

Tra gli interventi attivi il principale è rappresentato dalle pavimentazioni antirumore tradizionali, realizzate mediante conglomerati bituminosi di tipo aperto. L'elevata porosità, oltre a drenare efficacemente la pioggia, consente di ottenere attenuazioni acustiche di circa 3 dB(A).

Interventi di mitigazione passivi: barriere antirumore

L'impatto acustico a carico delle abitazioni posizionate in un intorno di circa 500 m a cavallo dell'autostrada, è funzione anche della zonizzazione acustica effettuata dai comuni attraversati. Sostanzialmente il tracciato attraversa un territorio suddiviso in due porzioni: la prima, da Doloncoduro a Martellago e nel tratto di sottopasso della ferrovia Mestre-Treviso e della SS del Terraglio, si caratterizza per una elevata densità abitativa e di aree artigianali e industriali; la seconda, da Martellago a Quarto d'Altino, con l'esclusione del tratto di attraversamento del Terraglio, è un'area agricola con appezzamenti via via di maggiori dimensioni verso Quarto d'Altino.

Le mitigazioni previste comprendono barriere antirumore sia del tipo fonoassorbente di caratteristiche architettoniche adatte ai luoghi in cui debbono essere inserite, che fonoisolante trasparente per limitare la chiusura visiva in tratti più o meno ampi. Quest'ultimo tipo di barriera è previsto anche in corrispondenza dell'attraversamento del SIC di Salzano, per consentire la vista dell'area.

Le barriere acustiche, così come sono state dimensionate nello studio, consentono di ottenere attenuazioni variabili da 7 a 14 dB(A).

Esiste, ovviamente, la possibilità di realizzare barriere che coniugano architettonicamente i diversi materiali in modo da realizzare opere che ben si adattano alle diverse esigenze paesaggistiche.

Le barriere che più facilmente si adattano alle esigenze delle infrastrutture di trasporto, tenuto conto dei ridotti ingombri trasversali dei componenti, sono le barriere metalliche, generalmente abbinata ad elementi trasparenti che ne alleggeriscono l'impatto visivo; normalmente i pannelli inferiori, quelli che sono a contatto con il terreno e che subiscono maggiormente l'azione di corrosione o di attacco degli agenti atmosferici, sono realizzati in calcestruzzo.

TABELLA ABACO DEGLI IMPATTI (TRACCIATO PRINCIPALE)¹

Elenco degli impatti maggiori e delle mitigazioni adottate e/o previste.

PROGRESSIVE km	TIPOLOGIA di tracciato	RICETTORE	EFFETTO	ACCORGIMENTO DI MITIGAZIONE
da 0,000 a 1,000 circa	svincolo/barriera	località Roncoduro	Alterazione del livello acustico Declassificazione paesaggistica di area già interessata da svincolo-barriera	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. L'innesto della nuova opera estende l'impegno su aree già residuali della tradizione (ex industria, orticolo, ab. rurale). Le aree intercluse sono recuperate a verde. Va mantenuta la accessibilità per l'eventuale restauro-utilizzo dei manufatti
1,400 circa	trincea coperta	Via S. Silvestro (Vetrego)	Alterazione del livello acustico Alterazione della qualità dell'aria: si registrano valori episodici di NOx oltre i limiti di legge in prossimità della sede stradale (fino a 300-500 m), rapidamente decrescenti con la distanza. Attraversamento di strada abitata	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. Le barriere antirumore mitigano oltre che i livelli di emissione acustica, anche le dispersioni in atmosfera di inquinanti gassosi. La trincea coperta (o galleria di superficie) limita il disturbo alle costruzioni limitrofe nella sola fase di cantiere. Una compensazione di progetto è la deviazione della strada ad evitare l'esistente passaggio a livello.
3,000 circa	trincea	Scolo Lusore (corso d'acqua artificiale rappresentante una linea di continuità per la fauna).	Alterazione del livello acustico Interferenza con gli spostamenti della fauna.	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. La tipologia di attraversamento con corso d'acqua in sifone posto a quota inferiore al piano campagna, non permette di costruire sottopassi. Non mitigabile.
4,00 circa	ponte	Canale di Mirano	Alterazione del livello acustico Barriera agli scorci prospettici ed alla visuale libera da viabilità e ciclopedonale delle sponde. Interferenza con il deflusso di piena del canale Lusore	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. I percorsi vengono deviati ai rispettivi lati del canale. L'alternativa di sollevare l'intradosso del ponte comporterebbe la costruzione di un'opera d'arte molto più estesa ed impattante. Non mitigabile. Verrà creata una nuova botte a sifone a fianco di quella esistente, di epoca Veneziana, per eliminare i problemi di perdita di carico idraulico.
5,250 circa	Svincolo e barriera di esazione	Canale Menegon	Alterazione del livello acustico Interferenza con gli ambiti di sponda e interferenza con gli spostamenti della fauna.	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. Mitigabile prevedendo attraversamenti in scatolare sufficientemente ampio da lasciare il passaggio lungo le sponde.

¹ LE INTERFERENZE CON GLI EDIFICI SONO ELENATE PER SCHEDE NELLO SPECIFICO ALLEGATO. LE INTERFERENZE CON SERVIZI E SOTTOSERVIZI SONO INDICATE IN PROGETTO

			Creazione di ampie aree intercluse	Le aree intercluse sono recuperate a verde, mediate piantumazione di alberi e arbusti; è prevista inoltre la creazione di una fascia golenale lungo il canale Menegon con scopi di fitodepurazione.
da 5,250 a 5,500	Svincolo e barriera di esazione	Canale Menegon e campi con fattorie	Alterazione del livello acustico Declassificazione paesaggistica di area agricola, corso d'acqua e tratti di vegetazione ripariale. Alterazione qualità dell'aria: si registrano i massimi tra i valori medi annuali per CO, NOx e polveri, a 15 m dalla sede stradale.	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. Le aree intercluse sono recuperate a verde. E' mantenuta la accessibilità ai manufatti di conduzione agricola esistenti. La creazione di barriere vegetali mitiga la dispersione a bassa quota di inquinanti in atmosfera, già di per se limitata ai margini della sede stradale e notevolmente decrescente con la distanza. Le barriere antirumore comunque, mitigano oltre che i livelli di emissione acustica, anche le dispersioni in atmosfera di inquinanti gassosi.
da 6,750 a 7,700 circa	trincea	Abitato di Spinea Intersezione S.P. Miranese	Alterazione del livello acustico Alterazione qualità dell'aria: si registrano i valori massimi per CO, NOx e polveri a 15 m dalla sede stradale. Potenziale limitazione della continuità ciclo pedonale tra i due fronti.	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. La creazione di barriere vegetali mitiga la dispersione a bassa quota di inquinanti in atmosfera, già di per se limitata ai margini della sede stradale e notevolmente decrescente con la distanza Le barriere antirumore comunque, mitigano oltre che i livelli di emissione acustica, anche le dispersioni in atmosfera di inquinanti gassosi. Il sottopasso in trincea della grande rotatoria esistente deve garantire una adeguata trasparenza al transito ciclopeditone
da 7,650 a 8,1 circa	trincea-rilevato	Fosso Parauro, Rio Cimetto e Cava senile di Luneo	Alterazione del livello acustico Interferenza con gli spostamenti della fauna.	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. Non mitigabile. La tipologia di attraversamento con corso d'acqua in sifone posto a quota inferiore al piano campagna, non permette di costruire sottopassi.
9,500 circa	Rilevato	Strada: via Zigaraga	Alterazione del livello acustico Interruzione della continuità visuale	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. La funzionalità viaria è mantenuta con la traslazione in sottopasso al km 9,400 circa. E' prevista l'acquisizione di aree di risulta da rinverdire. Non mitigabile l'interruzione della continuità prospettica
da 9,500 a 10,400	Viadotto su ferrov.	Paesaggio aperto	Alterazione del livello acustico Barriera visuale in zona di scarsa frequentazione	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. Area di interesse paesaggistico secondario. Messa a dimora di filari arborei in corrispondenza delle pile del viadotto.

da 10,800 a 11,600 circa	Rilevato – viadotto (sostitutivi del rilevato continuo)	Da Rio Roviego a fiume Marzenego (S.I.C.) “ex cave di Villetta di Salzano”	Alterazione del livello acustico Interferenza con gli spostamenti della fauna Sottrazione di habitat faunistico Rischio di mortalità da investimento Rischio di danno alle zoocenosi per inquinamento dell’acqua Disturbo Alterazione della qualità dell’aria: si registrano valori episodici di NOx oltre i limiti di legge in prossimità della sede stradale (fino a 300-500 m), rapidamente decrescenti con la distanza. Interferenza paesaggistica con area, vincolata, a vegetazione spontanea.	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti, quest’ultimo tipo particolarmente lungo il viadotto sull’area centrale del SIC. L’opzione in viadotto elimina la necessità di creazione di sottopassi per la fauna. per il mantenimento della continuità lungo le sponde. Nei versanti di avvicinamento in rilevato si adotta la recinzione a maglia fitta immersa in cordolo di cemento rialzato ad isolare la carreggiata dagli habitat circostanti. Il trattamento acque di piattaforma è intervento di mitigazione esteso all’intero tracciato viario in progetto. Le barriere antirumore mitigano oltre che i livelli di emissione acustica, anche le dispersioni in atmosfera di inquinanti gassosi. Si potranno prevedere Accordi per l’acquisizione di aree al contorno da rinaturare per ‘compensazione’. L’attraversamento e le eventuali aree di sosta offrono comunque una pausa di diversa fruizione paesaggistica (per gli utenti del tracciato) rispetto all’orizzonte costantemente piatto.
11,850 circa	ponte	Rio Storto	Alterazione del livello acustico Interferenza con gli spostamenti della fauna.	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. Mitigabile con l’adozione di ‘corsie’ sufficientemente ampie da lasciare il passaggio lungo le sponde.
12,400 circa	Rilavato basso ed intersezione della trincea di variante alla S.P. 36	Strada: via delle Rimembranze (Martellago)	Alterazione del livello acustico Alterazione della qualità dell’aria: si registrano valori episodici di NOx oltre i limiti di legge in prossimità della sede stradale (fino a 300-500 m), rapidamente decrescenti con la distanza. Interruzione della continuità visuale	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. La creazione di barriere vegetali mitiga la dispersione a bassa quota di inquinanti in atmosfera, già di per se limitata ai margini della sede stradale e notevolmente decrescente con la distanza. Le barriere antirumore comunque, mitigano anche le dispersioni in atmosfera di inquinanti gassosi. La funzionalità viaria è mantenuta con la traslazione in sovrappasso al km 12,600 circa. E’ prevista l’acquisizione di aree di risulta da rinverdire. Dovrebbe essere mantenuta la continuità ciclopedonale. Non mitigabile l’interruzione della continuità prospettica
da 13,300 a 13,700 circa	trincea	Villa Combi	Alterazione del livello acustico Interferenza con vincolo	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. La previsione di galleria di superficie, atta a salvaguardare gli aspetti paesaggistici del vincolo, è oggetto di una variante che ‘allontana’ definitivamente il tracciato verso Martellago.
14,550 circa	ponte	Fiume Dese, confluenza Rio Desolino	Interferenza con gli spostamenti della fauna. Interferenza con il deflusso delle acque	Mitigabile con l’adozione di ‘corsie’ sufficientemente ampie da lasciare il passaggio lungo le sponde. Mitigabile mediante la creazione di un’area ‘esondabile’ compresa all’interno dei due corsi d’acqua

da 14,850 a 16,000 circa	trincea	Misto agricolo ed urbanizzato ai margini della S.P. 39 (Frazione Cappella).	Alterazione del livello acustico Alterazione della qualità dell'aria: si registrano valori episodici di NOx oltre i limiti di legge in prossimità della sede stradale (fino a 300-500 m), rapidamente decrescenti con la distanza. Potenziale interferenza, con effetti sul paesaggio, sul tessuto di relazioni strettamente locale.	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. La creazione di barriere vegetali mitiga la dispersione a bassa quota di inquinanti in atmosfera, già di per se limitata ai margini della sede stradale e notevolmente decrescente con la distanza. Le barriere antirumore comunque, mitigano oltre che i livelli di emissione acustica, anche le dispersioni in atmosfera di inquinanti gassosi. Dovrà essere verificata la possibilità di realizzazione di passerelle intermedie di attraversamento ciclopedonale a raso.
18,00 - dintorni	rilevato basso	associazione di campi aperti, chiusi e residenze rurali.	Alterazione del livello acustico Interferenza con valenze di profilo medio-basso rese interessanti come 'periferia' di tradizione agricola	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. E' adottata l'acquisizione delle aree libere relittuali da rinaturare. Dovrà risultare più marcata la 'trasparenza' alla continuità degli usi e dei rapporti locali.
18,800 circa	Rilevato basso	Fiume Zero	Interferenza con gli spostamenti della fauna.	Mitigabile prevedendo attraversamenti in scatolare sufficientemente ampio da lasciare il passaggio lungo le sponde.
21,00 circa	Trincea	Frazioni Sambughè e Campocroce	Alterazione del livello acustico Alterazione della qualità dell'aria: si registrano valori episodici di NOx oltre i limiti di legge in prossimità della sede stradale (fino a 300-500 m), rapidamente decrescenti con la distanza. Potenziale interferenza con il continuo, anche visuale tra abitati	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. La creazione di barriere vegetali mitiga la dispersione a bassa quota di inquinanti in atmosfera, già di per se limitata ai margini della sede stradale e notevolmente decrescente con la distanza. Le barriere antirumore comunque, mitigano oltre che i livelli di emissione acustica, anche le dispersioni in atmosfera di inquinanti gassosi. Si adotta una mediazione in trincea (nuovo tracciato) e rotatoria di comunicazione (in sovrappasso, a comprendere ciclopedonale) che limita la barriera alla visuale. L'ausilio di duna verde, al posto delle barriere convenzionali, limita anche il disturbo da rumore e può costituire un percorso ciclopedonale. La soluzione è in variante al progetto originario.
21,500 circa	Raso	Rio Zermanson	Alterazione del livello acustico Interferenza con gli spostamenti della fauna.	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. Non mitigabile. La tipologia di attraversamento con corso d'acqua in sifone posto a quota inferiore al piano campagna, non permette di costruire sottopassi.
da 21,700 a 23,200 circa	trincea e galleria di superficie	Terraglio	Alterazione del livello acustico	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti.

			Interferenza con la fascia di rispetto prevista dal PALAV lungo i margini della strada.	Le tipologie adottate, tenuto conto degli appositi accorgimenti per l'interferenza con la falda, tendono ad azzerare le interferenze con il paesaggio. E' ipotizzabile, inoltre, la realizzazione di una fascia alberata lungo il lato nord del nuovo Passante autostradale.
23,650 circa	Rilevato basso	Scolo Serva	Alterazione del livello acustico Interferenza con gli spostamenti della fauna.	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti Mitigabile prevedendo attraversamenti in scatolare sufficientemente ampio da lasciare il passaggio lungo le sponde.
da 25,200 a 27,500 circa	svincoli	Campi aperti	Alterazione del livello acustico Formazione di aree intercluse dalle rampe di svincolo.	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. Acquisizione delle superfici intercluse da trattare con opere di rinaturazione.
25,700 circa	Rilevato basso	Scolo Serva (2° attraversamento)	Interferenza con gli spostamenti della fauna.	Mitigabile prevedendo attraversamenti in scatolare sufficientemente ampio da lasciare il passaggio lungo le sponde.
27,200 circa	area di svincolo	Villa Callegaris	Alterazione del livello acustico Interferenza con superficie di vincolo	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti. Sottrazione marginale di superficie al parco della Villa. Non mitigabile
da 30,000 a 30,500	area di svincolo	Campi aperti con abitazioni coloniche	Alterazione del livello acustico	Barriere antirumore fonoassorbenti e/o fonoisolanti.
da 31,00 a 32,00	Svincolo e raccordo all'A4	Campi aperti	Formazione di aree intercluse dalle rampe di svincolo.	Acquisizione delle superfici intercluse da trattare con opere di rinaturazione.

3.4.9 Mitigazioni per tipologia di paesaggio

In questa sezione l'ambito di indagine è l'ambiente sulle sue più diverse accezioni e aspetti.

Lo scopo dello studio è quella di identificare il contesto in cui si inseriscono le opere oggetto di progetto preliminare, dettagliarne le componenti per estrapolare delle matrici su cui impostare la compatibilità ambientale.

La metodologia utilizzata, ha assunto come elemento primario, sia l'analisi del territorio in tutte le sue componenti, ma anche il loro combinarsi rispetto alle situazioni locali.

L'intreccio delle informazioni che derivano da questi due aspetti dell'analisi ha permesso la formazione di un abaco di riferimento progettuale attento a non banalizzare l'aspetto della minimizzazione degli impatti, e che vuole essere occasione per un intervento che sotto l'aspetto del bilancio ecologico possa essere positivo per l'ambiente in senso lato.

3.4.9.1 Il linguaggio di base

Per rendere chiaro e rigoroso il linguaggio utilizzato si è impostato il seguente codice:

Ambiente (in senso lato) Lo spazio di vita più in generale.

Territorio parte della superficie terrestre delimitata da elementi naturali riconoscibili o confini convenzionali.

Ambiente (in senso stretto) componenti morfologiche, fisico-biotiche ed ecologiche del territorio.

Habitat caratteri funzionali di spazi ed elementi del territorio.

Paesaggio caratteri percettivi (estetici, simbolici, etc) delle componenti territoriali.

Spontaneo (naturale) qualità dell'ambiente, habitat o paesaggio, dove sono in atto meccanismi di evoluzione spontanea dell'ecosistema (vegetazione, suoli, ect.).

Coltivato (rurale) stato di un ambiente, habitat o paesaggio, in cui il suolo è utilizzato per fini agricoli e quindi interessato da colture.

Edificato (urbano) stato di un ambiente, habitat o paesaggio, in cui il suolo originario è coperto con pavimentazioni o costruzioni di vario genere.

Va sottolineato che chiameremo **risorse** le componenti dell'ambiente spontaneo, **beni** le componenti dell'habitat e **valori** quelle del paesaggio.

3.4.9.2 I diversi ecosistemi

Le diverse modalità di combinazione delle varie risorse hanno portato ad ecosistemi progressivamente più articolati e complessi da quello naturale fino a quello urbano.

Tale distinzione non ha comunque alcun significato tassonomico in quanto, di fatto, non esistono distinzioni tali da consentire chiare classificazioni se non altro per la circostanza che si tratta di "ecosistemi" talora compresenti sullo stesso territorio.

Nell'*ecosistema naturale* che è identificabile nell'ambiente "selvaggio" ed "incontaminato", le risorse naturali sono dominanti mentre la presenza dell'uomo è limitata data l'assenza di organizzazione sociale e produttiva. Al polo opposto, si colloca l'*ecosistema urbano* ampiamente noto e studiato. In questo l'alta densità di

popolazione e la concentrazione di capitali, infrastrutture e servizi svolgono un ruolo fondamentale, mentre gli elementi propri del sistema naturale si riducono a poche espressioni.

Tra i due, si colloca l'*ecosistema rurale* dove, come si è detto, vi è la combinazione di elementi propri dell'ambiente naturale - presenti in misura cospicua - e di quello antropico. I paesaggi agrari sono la principale espressione dell'attività primaria e le diverse tipologie di questa sono il frutto degli interventi dell'uomo sulle risorse naturali (bonifica, sistemazioni fondiari, infrastrutture, ecc.) e della utilizzazione del territorio attraverso i vari ordinamenti produttivi.

3.4.9.3 Il paesaggio

In questa sezione si indagherà in maniera specifica l'aspetto del territorio che riguarda il paesaggio attraverso le caratterizzazioni percettive delle componenti territoriali.

L'ambito di indagine è una fascia di territorio valutata come dimensioni sulla base della capacità percettiva umana.

In questo ambito, sulla base delle categorie ecosistemiche le componenti del paesaggio sono state distinte in classi in modo da ottenere un racconto che contenga tutti i **valori** (estetici, simbolici etc.) presenti nel territorio

Il paesaggio naturale

Questa categoria si riferisce a quel complesso di elementi, anche introdotti dall'azione antropica, che contengono al loro interno spiccate valenze di biodiversità. Per meglio dettagliarne i contenuti si è provveduto a dividerla in cinque classi.

Zone di alveo o golene: sono sede di specie arboree di tipo idrofilo e costituiscono zone parzialmente umide assoggettate alle morbide dei corsi d'acqua, che periodicamente apportano nutrienti alla vegetazione. Sul territorio emergono anse morte di fiumi che, occupando vecchi alvei, argini naturali e greti, divengono testimonianza di eventi passati. Questi, nel loro dispiegarsi nel territorio innescano valenze di valore ambientale con notevoli radici storiche riscontrabili per mezzo di intrecci tra la componente vegetazionale originaria e forme tradizionali della campagna circostante.

Cave con specchi d'acqua: sono zone i cui margini presentano elevati livelli di biodiversità, sia vegetazionali che faunistici, in relazione alla profondità dell'acqua e alla pendenza delle sponde.

Il sistema ecologico degli specchi d'acqua può infatti essere articolato in due grandi unità d'ambiente rappresentati dalle acque poco profonde e dalle zone umide. Ciascuna di esse presenta caratteristiche ecologiche o componenti che concorrono a rendere complessa e ricca la dotazione biologica.

Relitti di bosco planiziale: i boschi planiziali rappresentano le ultime testimonianze del vasto ecosistema forestale che caratterizzava i territori in questione. Sono presenti biotopi relitti che rappresentano alcune "isole forestali". Sono formati da specie arboree ed arbustive tipiche di una particolare associazione vegetale che ricopriva questi territori fino a poche centinaia di anni fa. Questi biotopi risultano sottoposti a gravi rischi di alterazione e di eliminazione fisica per cui appare estremamente urgente una strategia di tutela che consenta di assicurarne la continuità.

Siepi e gruppi arborei spontanei: le siepi costituiscono veri e propri sipari arborei. Questi sistemi vegetazionali naturali, appartenenti a paesaggi agrari passati, permangono nel territorio,

seppur debolmente. Le siepi si intrecciano con gli elementi antropici introdotti da nuovi sistemi di coltivazione. Sono costituite prevalentemente da alberature spontanee di salice bianco, pioppo nero, olmo e arbustive e sarebbe opportuno, per aumentarne la biodiversità, integrare l'impianto spontaneo con strutture arboree ed arbustive di nuovo impianto.

Cave asciutte con vegetazione spontanea: rappresentano la testimonianza di interventi massicci di escavazione dovuti all'opera antropica. A differenza degli ecosistemi naturali, questi sistemi antropizzati sono opera di trasformazione dell'ambiente. La graduale ricolonizzazione di queste zone, da parte della vegetazione, ha portato alla comparsa di specie pioniere. La presenza delle cave all'interno del paesaggio agrario porta alla comparsa di specie introdotte dall'uomo, insieme a specie autoctone. Data la delicatezza che la presenza di queste strutture comporta dal punto di vista ambientale è da mettere in evidenza che per alcune situazioni di cave abbandonate il sistema si è evoluto spontaneamente creando particolari biotopi ambientali caratteristici di questi sistemi. Tali complessi presentano una dotazione biologica di particolare interesse.

Il paesaggio rurale

Questa categoria si riferisce alla modifica del territorio naturale per assoggettarlo all'utilizzo agrario. Le classi che formano questa categoria desumono le successive mutazioni della forma del paesaggio agricolo, legate alle modifiche degli assetti culturali e della progressiva meccanizzazione delle lavorazioni.

Campi chiusi relitti: rappresenta una forma agraria ormai scomparsa. Il paesaggio è caratterizzato dalla presenza, sui confini delle proprietà, di fossi fiancheggiati da alberature di tipo diverso sempre funzionali alle esigenze della famiglia: queste mettevano a disposizione infatti legna da ardere, tutori per la vite e materiali vari utili alla coltivazione. Un ulteriore elemento strategico per la massimizzazione della produzione è la consociazione tra colture erbacee (mais e fagiolo, medica e frumento, ecc.) e tra queste e quelle arboree. Infatti la delimitazione dei vari appezzamenti a seminativo veniva a tal fine effettuata con filari di fruttiferi o di vite in genere "maritata" all'olmo o al gelso.

Campi chiusi trasformati: rappresenta il primo stadio di modificazione dei campi chiusi. In questa organizzazione agraria, ancora a base familiare, restano relitti della sistemazione precedente, quali la vite "maritata" all'olmo o al gelso o i fossi fiancheggiati da alberature di tipo diverso sempre funzionali alle esigenze dell'azienda, ora lasciati allo stato spontaneo. L'attività agricola non è la principale fonte di reddito della famiglia rurale. Inizia, però, la specializzazione culturale con tendenza alla monocultura.

Campi con siepi: rappresenta l'ultimo stadio di modificazione del paesaggio dei campi chiusi. In questo caso la dimensione dell'azienda agricola inizia ad essere tale da rappresentare una fonte di reddito primaria. In questa organizzazione agraria le siepi, con scarsa biodiversità e con funzione frangivento, hanno ormai sostituito la siepe agraria di tipo spontaneo e molti dei fossi interni al perimetro aziendale vengono espurgati facendogli perdere qualsiasi valenza di biotopo. Inizia la specializzazione culturale con tendenza alla monocultura.

Campi con colture miste: rappresenta il primo livello dell'agricoltura organizzata su base capitalistica. L'organizzazione agraria modifica l'aspetto del paesaggio con l'introduzione di colture diversificate finalizzate alla massimizzazione dell'investimento

Monocoltura: quando si parla di paesaggio monocolturale, vengono subito alla mente grandi distese di monocoltura cerealicola, in cui il paesaggio diventa una unica massa che si modifica omogeneamente al variare delle stagioni. Il sistema irriguo, un tempo luogo di formazione di biotopi, per il costante espurgo è diventato sterile. Fortunatamente per il paesaggio della bassa pianura veneta questa organizzazione agraria mutua dal vecchio ordinamento cerealicolo zootecnico e pertanto permangono, specie lungo i perimetri delle proprietà, ancora dei relitti di siepi o dei viali alberati.

Canali e fossi arginati: nella nostra pianura numerosi corsi d'acqua scorrono pensili rispetto al latitante piano di campagna in quanto fanno parte della rete di scolo detta delle *acque alte*. Questi corsi d'acqua mantengono, per gran parte, un andamento meandriforme e quindi, rispetto alle reti del territorio di bonifica hanno comunque una valenza paesaggistica da preservare.

Il paesaggio urbano

In questa categoria sono contenute le rimanenti componenti del paesaggio, dove l'azione antropica, l'alta densità di popolazione, gli investimenti di capitali e infrastrutture, ha comportato delle modificazioni irreversibili sull'ambiente.

Parchi alberati: costituiscono sistemi ambientali di tipo forestale costituiti da parchi e giardini storici. Questi hanno una struttura paesaggistica e una composizione forestale che li rende complessi del verde ornamentale storico, entità autonome inserite isolatamente nel paesaggio agrario, ma anche componenti di insiemi paesaggistici peculiari. Alle specie arboree comuni del bosco vi si trovano essenze ornamentali che diverranno poi, in fase progettuale, modelli per la formazione di boschi e parchi urbani.

Orti e giardini ornamentali: sono caratteristici per la presenza di vasto numero di varietà ornamentali. Dal punto di vista paesaggistico appare importante conservare la diversità della vegetazione esistente e il riutilizzo di tali specie nelle opere di riorganizzazione urbanistica dei centri abitati.

Filari alberati: sono un segno di riconoscimento in rapporto all'orizzontalità delle aree coltivate e lungo gli assi viarii principali. Solitamente si trovano nei viali di accesso delle grandi tenute agricole o lungo le strade interpoderali. Individuare le essenze arboree di cui è costituito, a filare, consente di conoscere un patrimonio ambientale che diventa garanzia di conservazione dell'identità culturale della comunità agricola e permette di utilizzare tale modello vegetazionale lungo strade urbane e non. Il mantenimento di tale struttura arborea rende possibile la rivalutazione di un ambito particolare dal punto di vista ambientale.

Spazi pavimentati, impianti sportivi: l'espansione del tessuto urbano e l'evoluzione dei modelli di insediamento hanno provocato la necessità di creare spazi di servizio alla mobilità sempre più ampi. Basti pensare al sempre crescente livello di infrastrutturazione e al bisogno di spazi a parcheggio pavimentati. Anche gli spazi destinati ad attività sportive lasciano sul territorio un vasto segno di riconoscimento. Non ci sono infatti sistemi vegetazionali di alcun tipo; il sistema naturale scompare per lasciare spazio all'intervento antropico.

Edificato: comprende le aree urbane e suburbane edificate. La presenza di sistemi vegetazionali è

ridotta ai parchi urbani.

3.4.9.5 Vegetazione flora e fauna

Lo studio della vegetazione e della fauna è stato finalizzato al riconoscimento delle formazioni boschive al fine di stabilire i danni conseguenti il passaggio dell'autostrada e ridurli tramite mitigazioni, rinverdimenti con specie opportune e compensazioni.

Le differenze microambientali, pedologiche ed idrogeologiche hanno favorito l'impianto di una flora notevolmente varia e ricca, che passa dalle formazioni pioniere ai relitti di bosco planiziale.

Non si può certo dire che le formazioni vegetazionali presenti sul territorio godano di ottima salute o che rappresentino degli ecosistemi stabili poiché troppi elementi hanno influito sulla loro evoluzione. Spesso ci troviamo di fronte a fasi di degradazione dei sistemi vegetazionali dovuti alla cattiva utilizzazione operata dall'uomo e all'introduzione di specie esotiche.

Le formazioni caratteristiche dell'area di studio sono le seguenti:

Siepi di salici e sistemi arbustivi: Sono formazioni presenti sui bordi dei fossi o lungo i rilevati stradali e ferroviari; hanno struttura molto complessa con copertura arborea assai variabile e mai di statura elevata; gli alberi più frequenti sono i Salici (*Salix Alba*, *S. Elegnatos*, *S. Purpurea*), sporadicamente può comparire la Farnia. Lo strato arbustivo è estremamente eterogeneo comprendendo entità di diversa provenienza, ma soprattutto Rovi e varie specie di Rose e Salici. Lo strato arboreo ha copertura molto variabile ed è caratterizzato dalla presenza di specie a tendenza termofila, xerofila e mesozofila.

Formazioni di transizione più evolute: Affermatesi in condizioni ambientali diverse, sono caratterizzate dalla presenza di esemplari di Farnia dal portamento arboreo, anche se con accrescimenti mediocri. Nello strato arbustivo ed in quello erbaceo assumono importanza le formazioni mesofile.

Formazioni igrofile di Ontaro Nero (*Alnus Glutinosa*): Queste formazioni occupano le zone più umide, lungo i canali, e dove vi è ristagno d'acqua. Oltre alla presenza della Farnia e dell'Ontaro Nero, risultano antropizzate per la presenza più o meno profonda di specie estranee quali Robinia, Pioppi ibridi e Platano. Il sottobosco è sempre intricato, impenetrabile, caratterizzato dalla presenza di specie arbustive ed erbacee mesoigrofile e mesofile.

Vegetazione acquatica: molto interessante dal punto di vista naturalistico per la ricchezza di forme di vita, sia vegetale che animale, che negli ambienti acquatici nidificano e trovano rifugio. Sono ambienti che contrastano la monotonia dei sottoboschi per la varietà della flora palustre ed acquatica che gode di una buona salute ambientale poiché le acque appaiono ancora molto pulite. Nell'area di studio sono quindi presenti linearmente lungo fiumi e canali o nelle zone di cava rinaturalizzata con presenza d'acqua.

Vegetazione antropica: il termine si riferisce ad alcune formazioni vegetali che devono la loro origine ad una diretta azione dell'uomo.

Le popolazioni di molte specie animali, in particolare le specie più grandi di mammiferi e uccelli hanno un'area vitale dell'ordine di Km² e compiono ampi spostamenti di dispersione e migrazione. Per questo motivo la fauna non può essere esclusiva, ma è in relazione con le aree circostanti.

Si sottolinea che le esigenze generali delle specie di mammiferi e di uccelli di maggior pregio naturalistico sono la disponibilità di un ambiente favorevole in cui trovare riparo, cibo e la sicurezza dal disturbo arrecato dall'uomo.

Le caratteristiche generali della fauna sono le seguenti:

somiglianza con la fauna delle zone circostanti, e assenza di elementi esclusivi ed eccezionali;

presenza in alcune zone umide residue a vegetazione seminaturale, di fauna acquatica di discreto interesse naturalistico.

limitatezza, frammentarietà e condizioni di disturbo degli ambienti umidi.

Per una breve illustrazione di questi animali si terranno in considerazione gli ambienti naturali, che possono ospitare fauna, presenti nell'area di studio, tenendo ben presente che il paesaggio dell'autostrada limita già moltissimo la presenza di molte specie che sicuramente si saranno spostate altrove, portando con sé i rispettivi predatori.

Le macchie boschive e i cespugliati ospitano circa 50 specie di uccelli fra stanziali, estivanti, svernanti e di passo. Visitatori primaverili sono l'upupa, la tortora, il rigogolo; frequentatori delle macchie sono la capinera, il pettirosso, lo scricciolo e la cinciarella, importanti elementi di riequilibrio ecologico; tipici abitatori dei boschi, i picchi, il cuculo e la ghiandaia; nei periodi più freddi compaiono in abbondanza il ciuffolotto, il verzellino, il fanello ed il frosone. Tra i rapaci diurni solo la poiana è stanziale, mentre il lodolaio è nidificante e lo sparviero ed il falco sono svernanti o di passo; rapaci notturni sono l'allocco, la civetta, il gufo e il barbagianni.

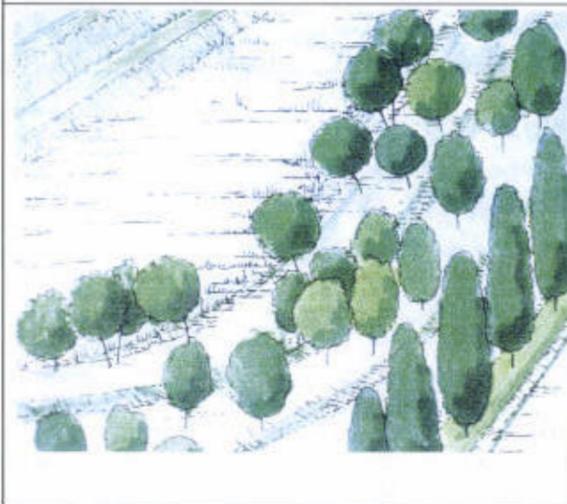
I mammiferi come la lepre, il coniglio e lo scoiattolo, per la loro abbondanza, possono anche essere visti in pieno giorno, mentre per altri, come la talpa, il ghio, la volpe, il tasso, la donnola, la puzzola il riconoscimento viene effettuato attraverso le tracce. Sono poi presenti numerosi rettili anfibi, ed insetti.

Le zone umide sono quanto mai importanti per la riproduzione e la vita della fauna.

E' evidente che il progetto interferisca con gran parte di questi habitat generando squilibri in un ecosistema già di per sé precario. Danni provocati alla vegetazione saranno la sottrazione di suolo e quindi distruzione della vegetazione spontanea, peggioramento ed alterazione delle caratteristiche dell'ambiente con conseguente modificazione del tipo di vegetazione presente.

Gli effetti generati sulla fauna sono la sottrazione di ambienti adatti all'alimentazione e alla nidificazione, il disturbo acustico e da vibrazioni, l'abbattimento degli uccelli da parte dei veicoli in transito, l'impossibilità di passare da una parte all'altra del tracciato ed il peggioramento complessivo della qualità dell'ambiente.

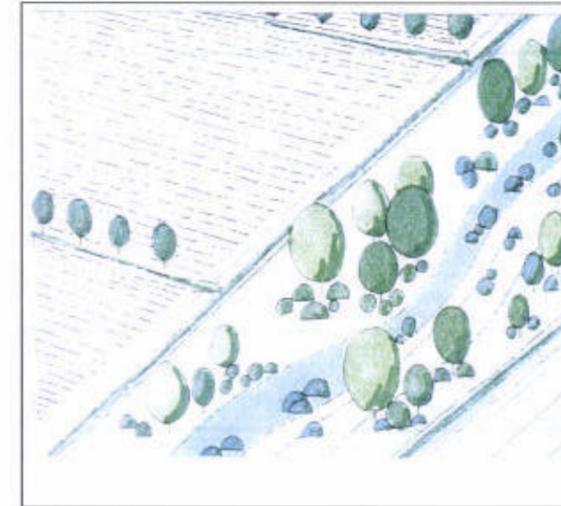
3.4.9.6 *Organizzazione insediativa e produttiva*



- Piante acquatiche**
Cannuccia palustre (phragmites australis)
Tiffa o m,azza sorda (typhalatifolia)
Morso di rana (hygrocharis morsus ranae)
Mestolaccia (alisma plantago-aquatica)
- Specie arbustive**
Ontano nero (alnus glutinosa)
Salice bianco(salix alba)
Carpino bianco (carpinus betulus)
Biancospino (crataegus monogyna)
Pruno (prunus spinosa)
- Specie arboree**
Salice rosso (salix purpurea)
Pioppo nero (populus nigra)
Farnia (quercus robur pedunculata)
Gelso (morus alba)
Frassino (fraxinus excelsior)

Zone umide

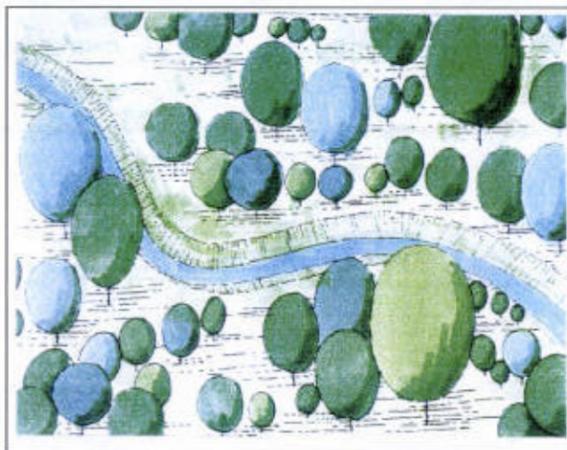
Le zone di alveo o golene sono sede di specie arboree di tipo idrofilo e costituiscono zone particolarmente umide. Sul territorio emergono anse morte dei fiumi che occupando vecchi alvei, argini naturali e greti diventano testimonianze di eventi passati. Questi innestano sul territorio interessato valenze di valore ambientale con notevoli radici storiche riscontrabili per mezzo di intrecci tra la componente vegetazione originaria e forme tradizionali della campagna circostante. Anche le cave con specchi d'acqua sono zone i cui margini presentano elevati livelli di biodiversità, sia vegetazionali che faunistiche, in relazione alla profondità delle acque ed alla pendenza delle sponde. Il sistema ecologico degli specchi d'acqua può infatti essere articolato in due grandi unità d'ambiente rappresentate dalle acque poco profonde e dalle zone umide, ciascuna con caratteristiche ecologiche o componenti che concorrono a rendere ricca e complessa la dotazione biologica.



- Arbusti coprenti**
Ginepro (juniperus communis)
Rosa rugosa
Mesembrianteo (mesembryanthemum)
- Specie arbustive**
Salice bianco(salix alba)
Acero campestre (acer campestre)
Biancospino (crataegus monogyna)
Ligustro volgare (ligustrum vulgaris)
Sanguinella (cornus sanguinea)
Rosa selvatica (rosa canina)
Pruno (prunus spinosa)

Dune

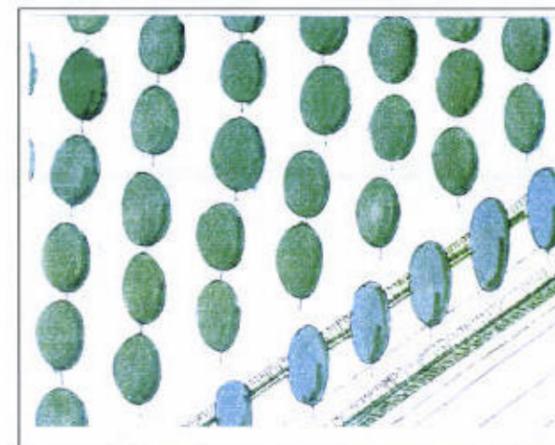
Le dune sono una formazione tipica delle zone di frangia della bonifica verso le zone umide. Si caratterizzano per modesti rilievi terrosi con intercalati sistemi umidi. Possono essere utilizzati alternativamente ai sistemi arginali tipici dei contenimenti fluviali. Consentono, grazie agli ambienti umidi di valorizzare particolari habitat che caratterizzano la campagna veneta a scolo meccanico.



- Specie arbustive*
 Ontano nero (*alnus glutinosa*)
 Salice bianco (*salix alba*)
 Carpino bianco (*carpinus betulus*)
 Biancospino (*crataegus monogyna*)
 Pruno (*prunus spinosa*)
Specie arboree
 Salice rosso (*salix purpurea*)
 Pioppo nero (*populus nigra*)
 Farnia (*quercus robur pedunculata*)
 Gelso (*morus alba*)
 Frassino (*fraxinus excelsior*)

Bosco planiziale

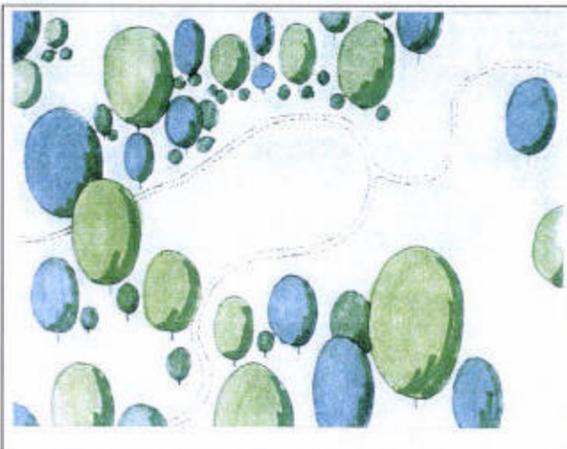
I boschi planiziali rappresentano le ultime testimonianze del vasto ecosistema forestale che caratterizzava i territori in questione. Sono presenti biotopi relitti che rappresentano alcune "isole forestali". Sono formati da specie arboree ed arbustive tipiche di una particolare associazione vegetale che ricopriva questi territori fino a poche centinaia di anni fa. Questi biotopi risultano sottoposti a gravi rischi di alterazione ed eliminazione fisica per cui appare estremamente urgente una strategia di tutela che consente di assicurarne la continuità.



- Arbusti coprenti*
 Ginepro (*juniperus cimunis*)
 Rosa rugosa
 Mesembriantemo (*mesembrianthemum*)
Specie arbustive
 Salice bianco (*salix alba*)
 Acero campestre (*acer campestre*)
 Biancospino (*crataegus monogyna*)
 Ligustro volgare (*ligustrum vulgaris*)
 Sanguinella (*cornus sanguinea*)
 Rosa selvatica (*rosa canina*)
 Pruno (*prunus spinosa*)

Bosco monocolturale

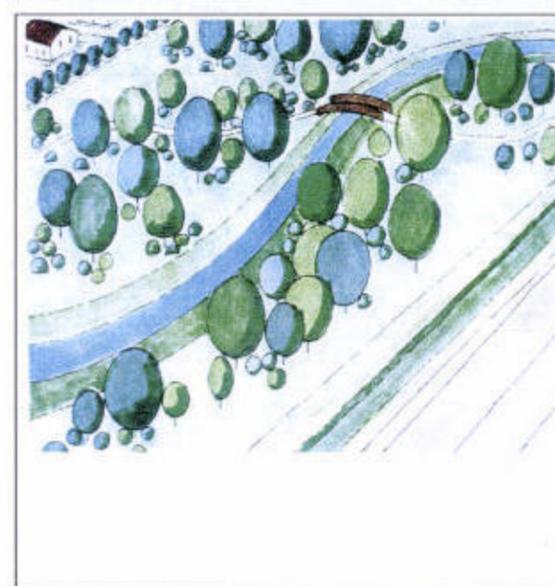
Le zone di alveo o golene sono sede di specie arboree di tipo idrofilo e costituiscono zone particolarmente umide. Sul territorio emergono anse morte dei fiumi che occupando vecchi alvei, argini naturali e greti diventano testimonianze di eventi passati. Questi innestano sul territorio interessato valenze di valore ambientale con notevoli radici storiche riscontrabili per mezzo di intrecci tra la componente vegetazione originaria e forme tradizionali della campagna circostante. Anche le cave con specchi d'acqua sono zone i cui margini presentano elevati livelli di biodiversità, sia vegetazionali che faunistiche, in relazione alla profondità delle acque ed alla pendenza delle sponde. Il sistema ecologico degli specchi d'acqua può infatti essere articolato in due grandi unità d'ambiente rappresentate dalle acque poco profonde e dalle zone umide, ciascuna con caratteristiche ecologiche o componenti che concorrono a rendere ricca e complessa la dotazione biologica.



- Piante acquatiche**
 Cannuccia palustre (*phragmites australis*)
 Tiffa o m.azza sorda (*typhalatifolia*)
 Morso di rana (*hygrocharis morsus ranae*)
 Mestolaccia (*alisma plantago-aquatica*)
Specie arbustive
 Ontano nero (*alnus glutinosa*)
 Salice bianco (*salix alba*)
 Carpino bianco (*carpinus betulus*)
 Biancospino (*crataegus monogyna*)
 Pruno (*prunus spinosa*)
Specie arboree
 Salice rosso (*salix purpurea*)
 Pioppo nero (*populus nigra*)
 Farnia (*quercus robur pedunculata*)
 Gelso (*morus alba*)
 Frassino (*fraxinus excelsior*)

Bosco urbano

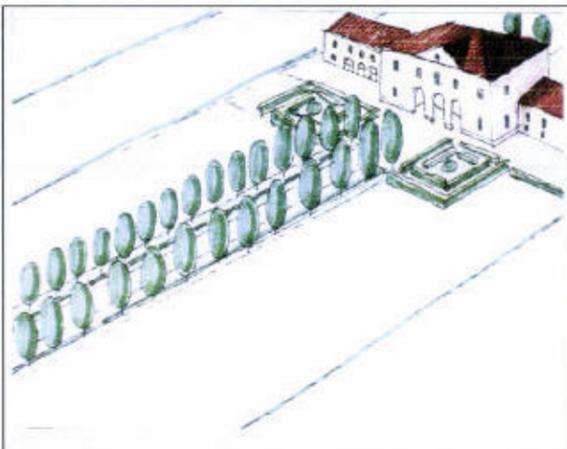
Le zone di alveo o golene sono sede di specie arboree di tipo idrofilo e costituiscono zone particolarmente umide. Sul territorio emergono anse morte dei fiumi che occupando vecchi alvei, argini naturali e greti diventano testimonianze di eventi passati. Questi innestano sul territorio interessato valenze di valore ambientale con notevoli radici storiche riscontrabili per mezzo di intrecci tra la componente vegetazione originaria e forme tradizionali della campagna circostante. Anche le cave con specchi d'acqua sono zone i cui margini presentano elevati livelli di biodiversità, sia vegetazionali che faunistiche, in relazione alla profondità delle acque ed alla pendenza delle sponde. Il sistema ecologico degli specchi d'acqua può infatti essere articolato in due grandi unità d'ambiente rappresentate dalle acque poco profonde e dalle zone umide, ciascuna con caratteristiche ecologiche o componenti che concorrono a rendere ricca e complessa la dotazione biologica.



- Specie arboree**
 Farnia (*quercus robur pedunculata*)
 Ornello (*fraxinus ornus*)
 Carpino bianco (*carpinus betulus*)
 Tiglio selvatico (*tilia cordata*)
 Ginkgo (*ginkgo biloba*)
 Liquidambar (*liquidambar styraciflua*)
 Liriodendron (*liriodendron tulipifera*)
 Acero riccio (*acer platanoides*)
 Olmo (*Ulmus glabra camperdownii*)
 Pruni ornamentali (diverse varietà)
Specie arbustive
 Ligustro volgare (*ligustrum vulgaris*)
 Viburno (*Viburnum opulus*)
 Rosa selvatica (*Rosa canina*)
 Biancospino (*crataegus monogyna*)
 Pungitopo (*cuscus aceleatus*)
 Acero rosso (*acer pseudoplatanus foliis atropurpureis*)
 Acero del Canada (*acer saccharinum*)
 Palla di neve (*viburnum carlesii*)
 Forsizie (*forsythia vividissima*)
 Oleandro (*nerium oleander*)
 Rododendro (diverse varietà)
 Lagerstoemia (*Lagerstoemia indica*)
 Maggiociondolo (*Laburnum anagyroides*)

Parco urbano

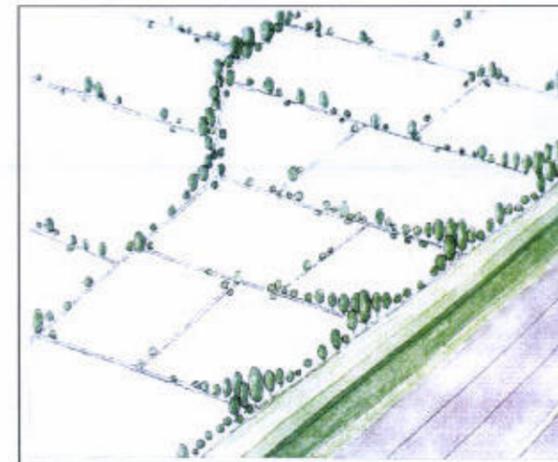
Costituiscono sistemi ambientali di tipo forestale costituiti da parchi e giardini storici. Questi hanno una struttura paesaggistica ed una composizione forestale che li rende complessi del verde ornamentale storico, entità autonome inserite isolatamente nel paesaggio agrario, ma anche componenti di insiemi paesaggistici peculiari. Alle specie arboree comuni del bosco vi si trovano essenze ornamentali che diventeranno poi, in fase progettuale, modelli per la formazione di boschi e parchi urbani.



- Specie arboree*
- Carpino bianco (carpinus betulus)*
 - Tiglio selvatico (tilia cordata)*
 - Ginkgo (ginkgo biloba)*
 - Liquidambar (liquidambar styraciflua)*
 - Liriodendron (Liriodendron tulipifera)*
 - Acero riccio (acer platanoides)*
 - Olmo (Ulmus glabra camperdownii)*
 - Pruni ornamentali (diverse varietà)*
- Specie arbustive*
- Biancospino (crataegus monogyna)*
 - Acero rosso (acer pseudoplatanus foliis atropurpureis)*
 - Acero del Canada (acer saccharinum)*
 - Palla di neve (viburnum carlesii)*
 - Forsizie (forsythia vividissima)*
 - Oleandro (nerium oleander)*
 - Rododendro (diverse varietà)*
 - Lagerstoemia (Lagerstoemia indica)*
 - Maggiociondolo (Laburnum anagyroides)*

Giardino ornamentale

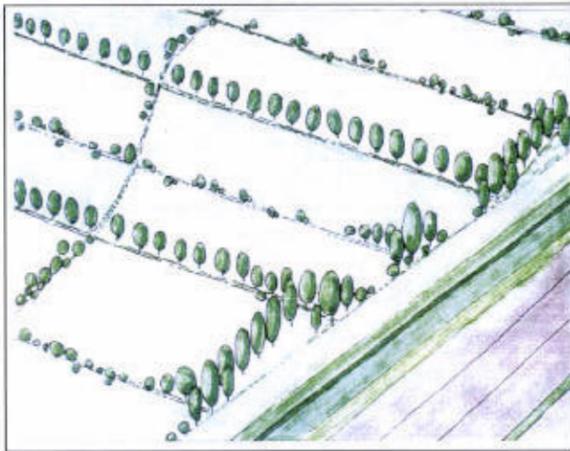
I giardini ornamentali sono caratteristici per la presenza di un vasto numero di varietà ornamentali. Dal punto di vista paesaggistico appare importante conservare la diversità della vegetazione esistente ed il riutilizzo di tali specie nelle opere di riorganizzazione urbanistica dei centri abitati.



- Specie arboree*
- Pioppo nero (populus nigra)*
 - Farnia (quercus robur pedunculata)*
 - Frassino (fraxinus excelsior)*
- Specie arbustive*
- Salice bianco (salix alba)*
 - Acero campestre (acer campestre)*
 - Biancospino (crataegus monogyna)*
 - Ligustro volgare (ligustrum vulgaris)*
 - Sanguinella (cornus sanguinea)*
 - Rosa selvatica (rosa canina)*

Filari a scacchiera

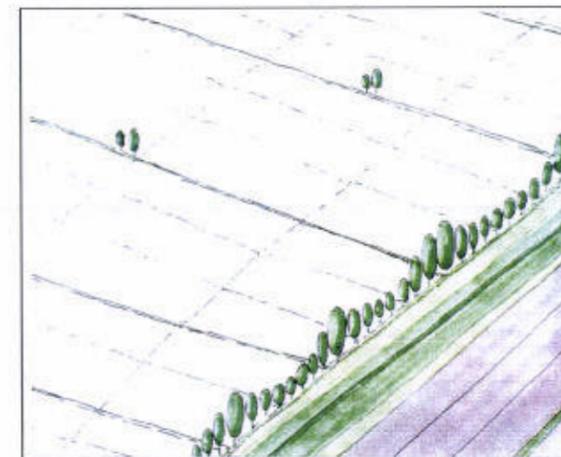
Il paesaggio è caratterizzato dalla presenza, sui confini delle proprietà, di fossi fiancheggiati da alberature di tipo diverso sempre funzionali alle esigenze della famiglia: queste mettevano a disposizione infatti legna da ardere, tutori per la vite e materiali vari utili alla coltivazione. Un ulteriore elemento strategico per la massimizzazione della produzione è la consociazione tra colture erbacee e tra queste e quelle arboree. Infatti la delimitazione dei vari appezzamenti a seminativo veniva a tal fine effettuata con filari di frutteti o di viti in genere "maritata" all'olmo o al gelso.



Specie arboree
 Pioppo nero (*populus nigra*)
 Frassino (*Fraxinus excelsior*)
 Specie arbustive
 Salice bianco (*salix alba*)
 Aceri campestre (*acer campestris*)
 Biancospino (*crataegus monogyna*)
 Ligustro volgare (*ligustrum vulgaris*)
 Sanguinella (*corpus sanguinea*)
 Rosa selvatica (*rosa canina*)
 Pruno (*prunus spinosa*)

Filari aperti

Rappresentano il primo livello dell'agricoltura organizzata su base capitalistica. L'organizzazione agraria modifica l'aspetto del paesaggio con l'introduzione di colture diversificate finalizzate alla massimizzazione dell'investimento da parte dell'imprenditore agricolo. Sono presenti infatti, accanto alla coltura cerealicola i vigneti, e le colture di canapa, o barbabietola che, hanno sostituito la presenza della superficie a prato del vecchio ordinamento cerealicolo zootecnico.



Specie arboree
 Pioppo nero (*populus nigra*)
 Farnia (*quercus robur pedunculata*)
 Frassino (*fraxinus excelsior*)
 Specie arbustive
 Salice bianco (*salix alba*)
 Acero campestre (*acer campestris*)
 Biancospino (*crataegus monogyna*)
 Ligustro volgare (*ligustrum vulgaris*)
 Gelso (*morus alba*)

Quinte arboree

Le zone di alveo o golene sono sede di specie arboree di tipo idrofilo e costituiscono zone parzialmente umide. Sul territorio emergono anse morte dei fiumi che occupando vecchi alvei, argini naturali e greti diventano testimonianze di eventi passati. Questi innestano sul territorio interessato valenze di valore ambientale con notevoli radici storiche riscontrabili per mezzo di intrecci tra la componente vegetazionale originaria e forme tradizionali della campagna circostante. Anche le cave con specchi d'acqua sono zone i cui margini presentano elevati livelli di biodiversità, sia vegetazionali che faunistici, in relazione alla profondità delle acque ed alla pendenza delle sponde. Il sistema ecologico degli specchi d'acqua può infatti essere articolato in due grandi unità d'ambiente rappresentate dalle acque poco profonde e dalle zone umide, ciascuna con caratteristiche ecologiche o componenti che concorrono a rendere ricca e complessa la dotazione biologica.

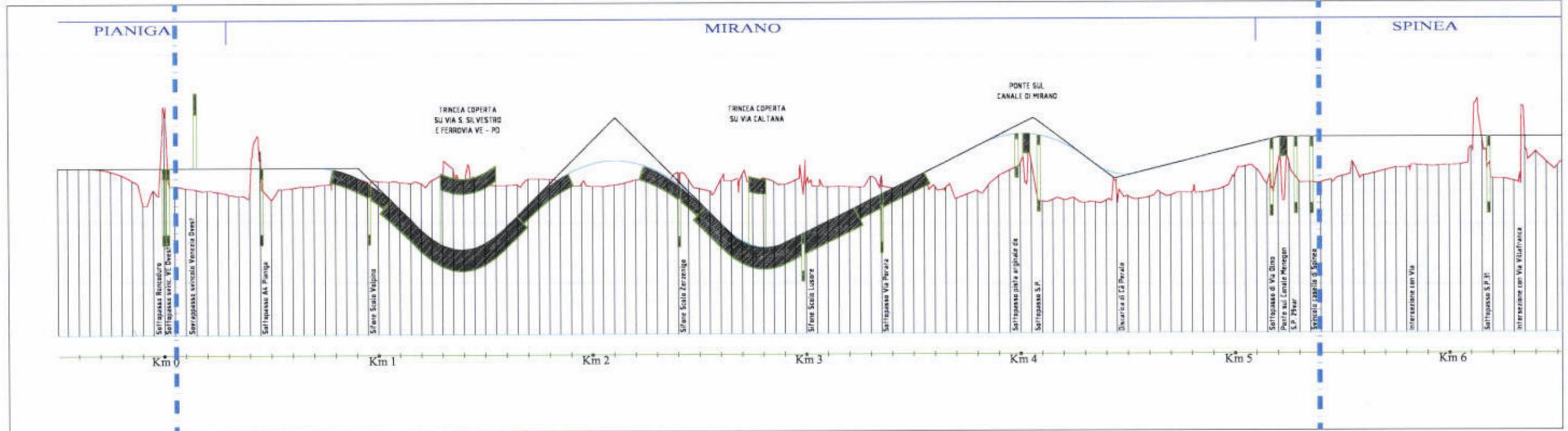
<i>Tratti Interessati</i>	<i>Elementi di superficie</i>	<i>Elementi puntuali</i>	<i>Elementi da proteggere</i>	<i>Andamento altimetrico</i>	<i>Elementi progettuali</i>
1. Autostrada A4 Ferrovia VE-MI	- Colture miste - Pioppeti - edificato sparso con orti e giardini - spazi pavimentati	- siepi spontanee lungo il rilevato ferroviario - filari frangivento	- edificato sparso	- rilevato sino a 2 m. trincea - trincea coperta	- Introduzione della duna lungo la trincea autostradale con formazione della siepe spontanea rinforzata con l'introduzione di specie arbustive autoctone
2. Ferrovia VE-MI via Vetrego	- monocultura - edificato sparso con orti e giardini	- corso d'acqua meandriforme - siepi spontanee lungo il corso d'acqua - filari frangivento	- edificato sparso	-trincea coperta	- formazione di una zona umida nel conoide tra lo scolo Cognaro e il rilevato ferroviario - introduzione della duna lungo la trincea autostradale con formazione di siepe spontanea rinforzata con l'introduzione di specie arbustive autoctone
3. Via Vetrego Via Caltana	- monocultura - edificato sparso + giardini - strade locali	- siepi lungo i fossi che costeggiano la viabilità locale	- edificato sparso	-trincea -rilevato -trincea	- filari per quinte arboree con l'introduzione di elementi ritmici nella piantumazione delle specie arboree
4. Via Caltana Via Porara	- campi con cultura mista - edificato sparso	- corso d'acqua meandriforme (scolo Lusore) - relitti di campi chiusi con consistenti siepi frangivento	- edificato sparso - corso d'acqua	-trincea -trincea coperta	- formazione di una zona umida nei conoidi tra lo scolo Lusore e l'autostrada - introduzione di filari a scacchiera per arricchire l'aspetto paesaggistico della campagna attraversata
5. Via Porara Via Olmo	- monocultura - discarica rinaturalizzata con un bosco spontaneo ad ovest del Canale Taglio - discarica restituita all'uso agrario ad est del Canale Taglio - edificato con orti e giardini a sud del Menegon - zona industriale di Mirano a nord del Canale Menegon	- filari frangivento - macchia arborea - corso d'acqua meandriforme	- edificato sparso	- rilevato fino a 4 m sul piano campagna - ponte - rilevato alto fino a 4 m sul piano campagna	- interventi di minimizzazione diretti sul rilevato con formazione di controripa e introduzione di un sistema vegetazionale composito tale da ridurre l'impatto visivo - filari per quinte arboree ai piedi del rilevato - sotto ai viadotti si prevede una modellazione dei terreni con formazione di zone umide da sottobosco. I piloni dei viadotti saranno opportunamente mascherati verso la campagna con la piantumazione di arbusti e alberi autoctoni - in prospicenza dei fronti urbani consolidati o dell'edificazione sparsa dovranno essere introdotti sui rilevati e sui viadotti idonee barriere fonoassorbenti. La modalità di installazione deve tener conto che l'effetto barriera deve essere assolutamente evitato così come la colorazione di queste strutture dovrà tener conto degli ultimi studi delle combinazioni cromatiche e delle forme disegnate al fine di aumentare il comfort di guida dell'utente stradale.
6. Via Olmo SP n. 31 Mirano Oriago	- monocultura - edificato sparso con giardini ornamentali - fronte urbano consolidato (Crea)	- relitti di siepi lungo le strade - macchie boschive con essenze ornamentali	- fronte urbano - edificato sparso	- rilevato fino a 4m	- bosco planiziale tra il canale Menegon e le infrastrutture stradali - filari per quinte arboree lungo la variante alla SP 81 sul lato ovest dell'autostrada - formazione di bosco urbano a protezione del fronte ovest dell'abitato di Crea - interventi di minimizzazione diretti sul rilevato con formazione di controripa e introduzione di un sistema vegetazionale composito tale da ridurre l'impatto visivo. - all'interno dello svincolo a trombetta dell'autostrada, si prevede la modellazione del terreno con la formazione di zone umide in prospicenza dei fronti urbani consolidati o dell'edificazione sparsa dovranno essere introdotti sui rilevati e sui viadotti idonee barriere fonoassorbenti. La modalità di installazione deve tener conto che l'effetto barriera deve essere assolutamente evitato così come la colorazione di queste strutture dovrà tener conto degli ultimi studi delle combinazioni cromatiche e delle forme disegnate al fine di aumentare il comfort di guida dell'utente stradale.

7. SP n. 31 Mirano Oriago Fosso Parauro	- fronti urbani consolidati - campi con siepi - spazi pavimentati	- siepi frangivento	- fronti urbani	-rilevato -trincea -trincea coperta	- formazione di bosco urbano con coni visuali aperti sul lato nord-est di Mirano (Villa Sullam)
8. Fosso Parauro Rio Cimetto	- fronte urbano consolidato (Z.I. di Spinea) - monocoltura - edificato sparso con orti	- relitti di siepi frangivento	- edificato sparso	- rilevato	- bosco monocolturale (pioppo bianco) a sud verso la zona industriale di Spinea SC4 - filari per quinte arboree sul lato ovest per arricchire l'aspetto paesaggistico della campagna attraversata
9. Rio Cimetto Ferrovia VE-TN	- campi chiusi trasformati - nuclei rurali - spazi pavimentati	- siepe frangivento - cava rinaturalizzata di Ziga-raga	- nuclei rurali	- rilevato alto - viadotto	- ampliamento dell'ambito rinaturalizzato delle cave di Zigaraga fino all'infrastruttura stradale - filari a scacchiera per la ricomposizione del paesaggio agrario - interventi di minimizzazione diretti sul rilevato con formazione di controripe e introduzione di un sistema vegetazionale composito tale da ridurre l'impatto visivo. - sotto ai viadotti si prevede una modellazione dei terreni con formazione di zone umide da sottobosco. I piloni dei viadotti saranno opportunamente mascherati verso la campagna con la piantumazione di arbusti e alberi autoctoni - in prospicenza dei fronti urbani consolidati o dell'edificazione sparsa dovranno essere introdotti sui rilevati e sui viadotti idonee barriere fonoassorbenti. La modalità di installazione deve tener conto che l'effetto barriera deve essere assolutamente evitato così come la colorazione di queste strutture dovrà tener conto degli ultimi studi delle combinazioni cromatiche e delle forme disegnate al fine di aumentare il comfort di guida dell'utente stradale
10. Ferrovia VE-TN Via Roviego	- nuclei rurali - campi chiusi trasformati	- siepe frangivento - relitti di campi chiusi	- nuclei rurali	-viadotto -rilevato alto	- sotto ai viadotti si prevede una modellazione dei terreni con formazione di zone umide da sottobosco. I piloni dei viadotti saranno opportunamente mascherati verso la campagna con la piantumazione di arbusti e alberi autoctoni - interventi di minimizzazione diretti sul rilevato con formazione di controripe e introduzione di un sistema vegetazionale composito tale da ridurre l'impatto visivo. - utilizzo di filari a scacchiera per la ricomposizione del paesaggio agrario - in prospicenza dei fronti urbani consolidati o dell'edificazione sparsa dovranno essere introdotti sui rilevati e sui viadotti idonee barriere fonoassorbenti. La modalità di installazione deve tener conto che l'effetto barriera deve essere assolutamente evitato così come la colorazione di queste strutture dovrà tener conto degli ultimi studi delle combinazioni cromatiche e delle forme disegnate al fine di aumentare il comfort di guida dell'utente stradale.
11. Via Roviego Fiume Marzenego	- zona di cava rinaturalizzata - nuclei rurali - spazi pavimentati	- canale di bonifica - area rinaturalizzata - fiume meandri-forme - siepe naturali con emergenze arboree importanti	- fiume - area rinaturalizzata - siepi	- rilevato	- ampliamento della zona rinaturalizzata e formazione di una zona umida ad ovest del rilevato autostradale per aumentare la biodiversità della zona di cava rinaturalizzata
12. Fiume Marzenego Via della Rimembranza	-campi con siepi -nuclei rurali -giardini ornamentali e orti	- relitti di campi chiusi - siepi naturali con emergenze arboree importanti - corso d'acqua meandriforme	- nuclei rurali - siepi - corso d'acqua	-rilevato	- filari a scacchiera per la ricomposizione del paesaggio agrario nel territorio agricolo attraversato - parco urbano tra l'abitato lungo via Della Rimembranza, le nuove infrastrutture stradali relative alla viabilità ordinaria e l'autostrada - in prospicenza dei fronti urbani consolidati o dell'edificazione sparsa dovranno essere introdotti sui rilevati e sui viadotti idonee barriere fonoassorbenti. La modalità di installazione deve tener conto che l'effetto barriera deve essere assolutamente evitato così come la colorazione di queste

					strutture dovrà tener conto degli ultimi studi delle combinazioni cromatiche e delle forme disegnate al fine di aumentare il comfort di guida dell'utente stradale.
13. Via della Rimembranza Casello di Martellago	-monocolture -edificazione sparsa con orti e giardini ornamentali	- siepi spontanee sul lato ovest	- edificazione sparsa	-rilevato	- bosco monocolturale (Noceto) nelle parti intercluse tra la viabilità ordinaria e l'autostrada - filari per quinte arboree (tigli) come margine esterno alla viabilità ordinaria e al casello
14. Casello di Martellago Fiume Dese	-monocolturale -emergenze monumentali -fronti urbani	- siepi spontanee sul lato ovest - parchi alberati	- emergenze monumentali - parchi alberati - fronti urbani	- trincea - trincea coperta fino a 4 mt -rilevato	- lungo i tratti della trincea autostradale formazione della duna e introduzione sulla fascia di mitigazione di filari a scacchiera. - in trincea coperta si suggerisce di intervenire con disegni a scarso rilievo lungo i muri laterali, finalizzati a ridurre lo stato d'ansia provocato dall'attraversamento delle gallerie che si succedono. - sulla fascia di mitigazione lungo il rilevato si interviene con l'introduzione di filari a scacchiera
15. Fiume Dese Fiume Zero	-Campi con coltura mista -nuclei rurali -edificazione sparsa con orti e giardini ornamentali	- siepi spontanee	- nuclei rurali - edifici sparsi	-rilevato -trincea -trincea coperta -trincea -rilevato	- sulla fascia di mitigazione lungo il rilevato si interviene con l'introduzione di filari aperti - lungo i tratti della trincea autostradale formazione della duna e introduzione sulla fascia di mitigazione di filari aperti - in trincea coperta si suggerisce di intervenire con disegni a scarso rilievo lungo i muri laterali, finalizzati a ridurre lo stato d'ansia provocato dall'attraversamento delle gallerie che si succedono - nei tratti in rilevato, in prospicenza dei fronti urbani consolidati o dell'edificazione sparsa, dovranno essere introdotti sui rilevati e sui viadotti idonee barriere fonoassorbenti. La modalità di installazione deve tener conto che l'effetto barriera deve essere assolutamente evitato così come la colorazione di queste strutture dovrà tener conto degli ultimi studi delle combinazioni cromatiche e delle forme disegnate al fine di aumentare il comfort di guida dell'utente stradale
16. Fiume Zero Ferrovia VE-TV	-monocoltura -edifici sparsi con giardini ornamentali -fronti urbani consolidati	- relitti di siepi spontanee - parchi alberati - canali di bonifica	- relitti di siepi spontanee - parchi alberati	-rilevato fino a 2 m -trincea -trincea coperta	- nelle intersezioni tra le aste fluviali e l'infrastruttura autostradale si deve agire progettualmente in modo che le formazioni arboree in questo punto segnalino la presenza di un biotopo importante - sul lato sud dell'autostrada si prevede l'introduzione filari per quinte arboree fino all'abitato di Campocroce - formazione di un parco urbano tra l'abitato di Campocroce e l'autostrada - modifica del canale deviato da retto in canale meandriforme arginato verso sud con formazione di un laghetto artificiale tra la nuova viabilità di progetto e l'asta canalizia - a nord, tra il passante e la viabilità complementare si prevede l'impianto di un parco urbano - sul lato nord delle infrastrutture stradali si prosegue con l'impianto di filari a scacchiera per arricchire l'aspetto paesaggistico della campagna attraversata - nel tratto in trincea coperta si suggerisce di intervenire con disegni a scarso rilievo lungo i muri laterali, finalizzati a ridurre lo stato d'ansia provocato dall'attraversamento delle gallerie che si succedono
17. Ferrovia VE-TV Terraglio est	- monocoltura - nuclei rurali - edificato sparso con giardini monumentali - fronti edificati consolidati	- canali di bonifica - parchi alberati - relitti di siepi spontanee	- nuclei rurali - edificato sparso - parchi alberati - siepi	- trincea coperta - trincea - rilevato fino a 4 m	- a nord bosco urbano tra la trincea autostradale ed il nucleo residenziale - sui fronti della campagna a monocoltura si prevede l'introduzione sulla fascia di mitigazione di filari per quinte arboree fino alla viabilità comunale a nord di Villa Condulmer - bosco urbano tra la viabilità comunale a nord di Villa Condulmer e l'infrastruttura autostradale
18. Casello di Preganziol	- monocoltura - edificato sparso	- canale meandriforme - relitti di filari	- canali - siepi	- rilevato	- negli spazi interclusi tra la viabilità complementare e l'autostrada si prevede la formazione di un bosco planiziale

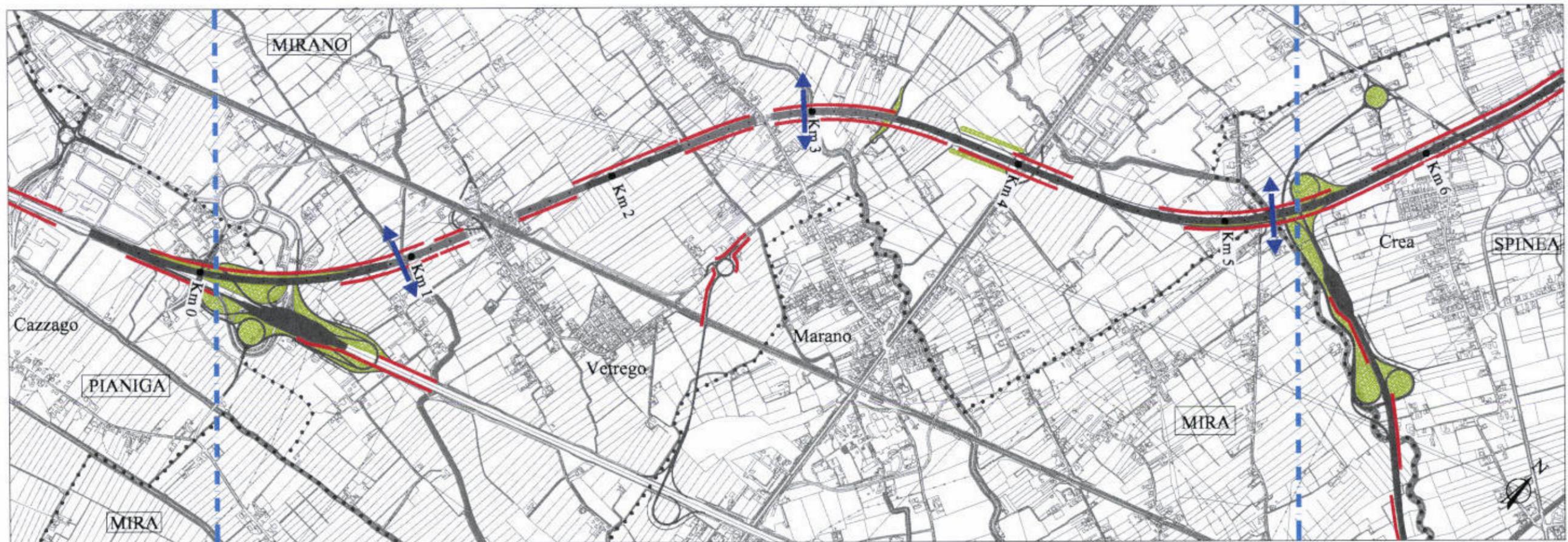
		arborei			- sui fronti della campagna a monocultura si prevede l'introduzione sulla fascia di mitigazione di filari per quinte arboree
19. Casello di Preganziol Autostrada A27	- monocultura - edificato sparso con giardini monumentali	- siepi - giardini ornamentali	- siepi - giardini ornamentali	-rilevato -trincea -trincea coperta	- sui fronti della campagna a monocultura si prevede l'introduzione sulla fascia di mitigazione di filari per quinte arboree - a nord nord-est di Villa Callegari tra il parco di questa e l'autostrada si prevede l'introduzione di un giardino ornamentale - nel tratto in trincea coperta si suggerisce di intervenire con disegni a scarso rilievo lungo i muri laterali, finalizzati a ridurre lo stato d'ansia provocato dall'attraversamento delle gallerie che si succedono
20. Piazzale barriera di Mogliano					- rinaturalizzazione con formazione di ampie zone a sosta e pic-nic
21. Raccordo tra le autostrade	- monocultura - edificato sparso rurale	- siepi	- siepi	- rilevato	- all'interno delle trombette bosco monoculturale (Carpino nero). - sui fronti della campagna a monocultura si prevede l'introduzione sulla fascia di mitigazione di filari per quinte arboree (carpino piramidale)
22. Autostrada A27 Autostrada A4 VE-TS	- monocultura - edificato sparso rurale	- siepi - viali o strade alberate	- siepi - viali o strade alberate	- rilevato basso	- sui fronti della campagna a monocultura si prevede l'introduzione sulla fascia di mitigazione di filari per quinte arboree con elementi di ripresa ortogonali o lungo l'asse dei campi in cui sia presente la siepe naturale - bosco planiziale con formazione di ampie radure per introdurre elementi architettonici di indicazione simbolica - formazione di duna di protezione a sud-est dell'opera complementare di raccordo tra il tratto liberalizzato e Quarto d'Altino

Prima tratta: Dolo - Spinea

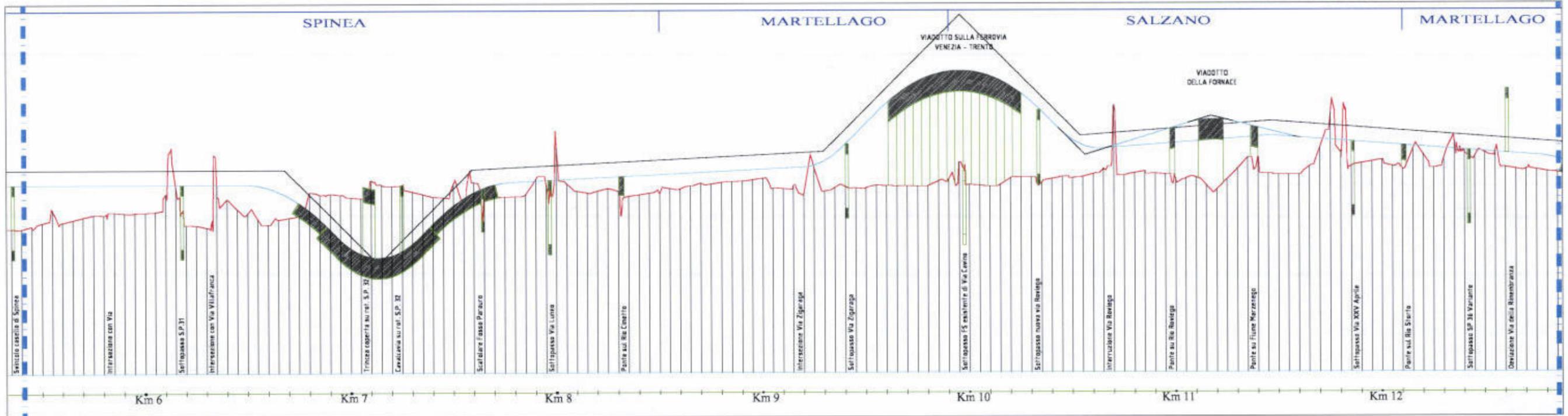


Mitigazioni:

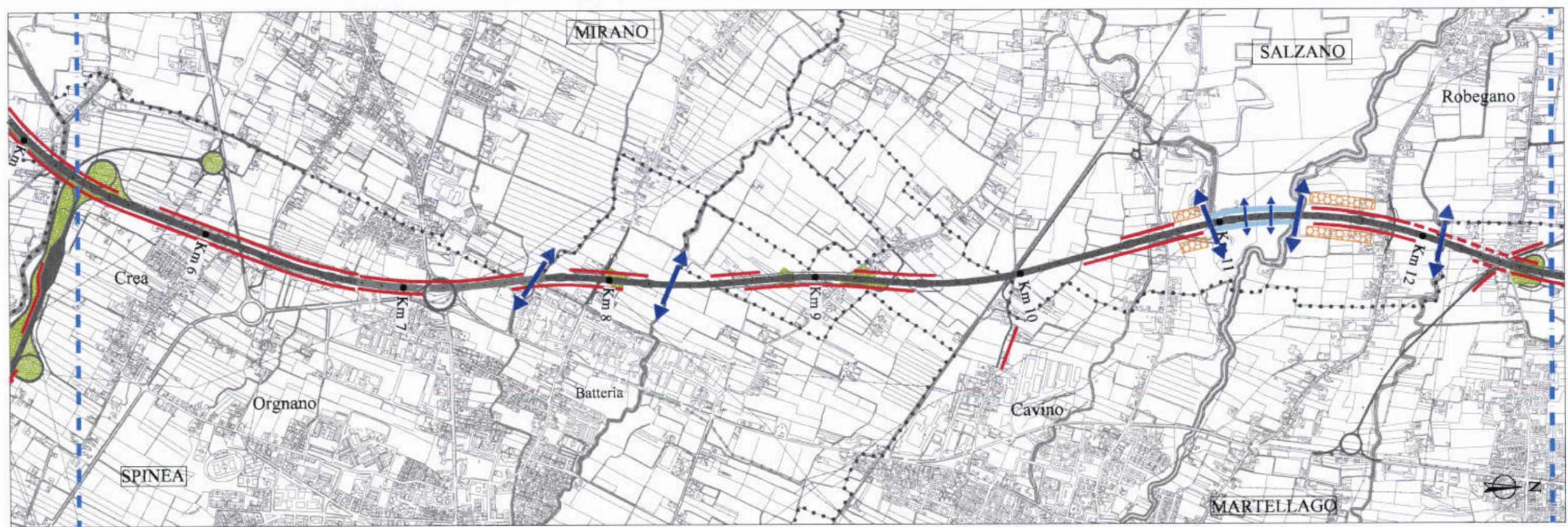
- Verde alberato (Querce, Noci, Tigli, Aceri, Ciliegi, Olmi)
- Barriere fonoassorbenti
- Barriere trasparenti a protezione della fauna ornitica
- Sottopassi su corsi d'acqua utilizzabili dalla fauna
- Dune artificiali
- Recinzione a maglia fitta per il contenimento del passaggio di attraversamento della fauna minore



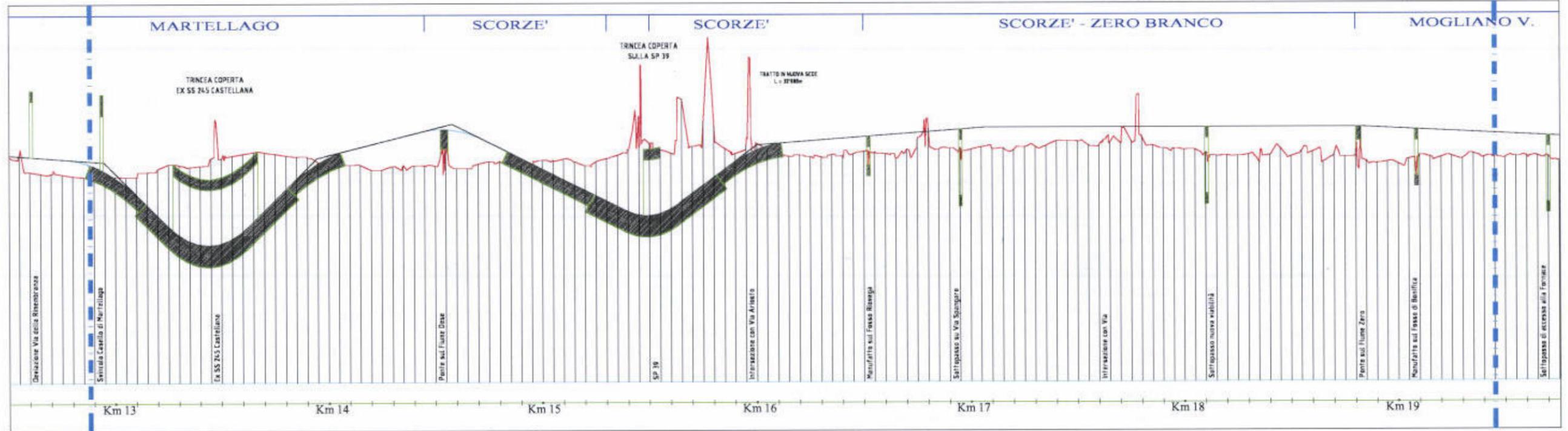
Seconda tratta: Spinea - Martellago



- Mitigazioni:**
- Verde alberato (Querce, Noci, Tigli, Aceri, Ciliegi, Olmi)
 - Barriere fonoassorbenti
 - Barriere trasparenti a protezione della fauna ornitica
 - Sottopassi su corsi d'acqua utilizzabili dalla fauna
 - Dune artificiali
 - Recinzione a maglia fitta per il contenimento del passaggio di attraversamento della fauna minore



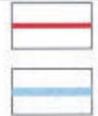
Terza tratta, prima parte: Martellago - Zero Branco



Mitigazioni:



Verde alberato (Querce, Noci, Tigli, Aceri, Ciliegi, Olmi)



Barriere fonoassorbenti

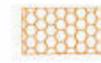
Barriere trasparenti a protezione della fauna ornitica



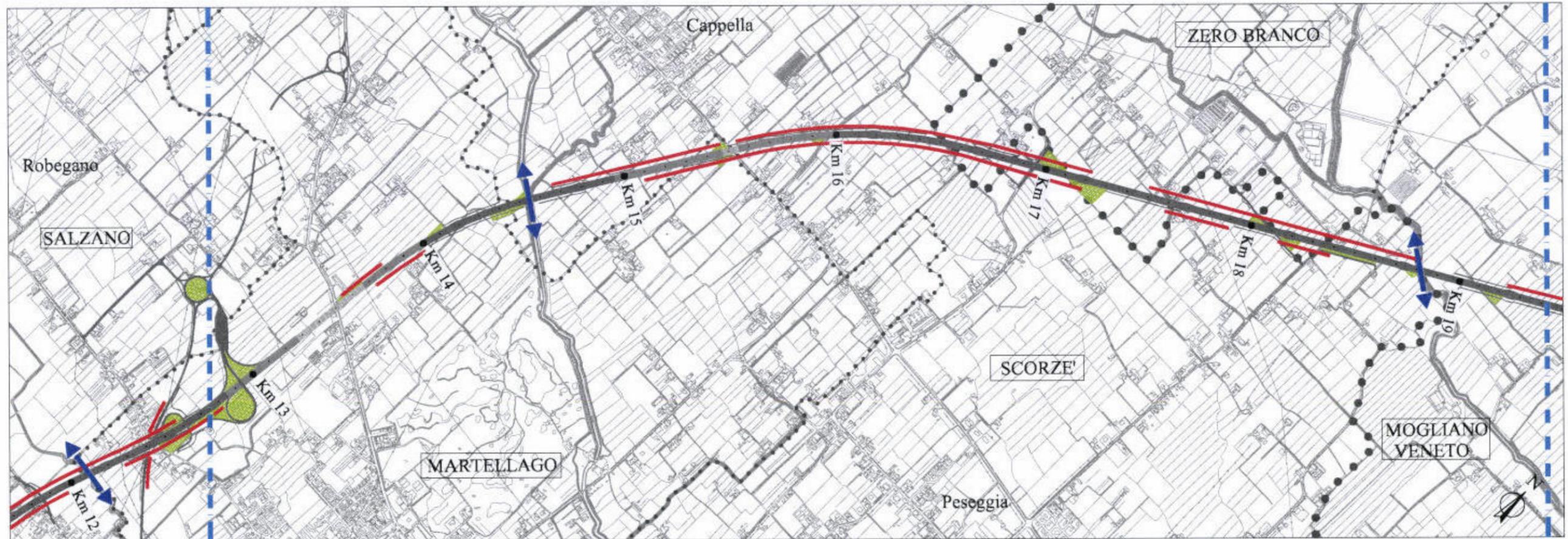
Sottopassi su corsi d'acqua utilizzabili dalla fauna



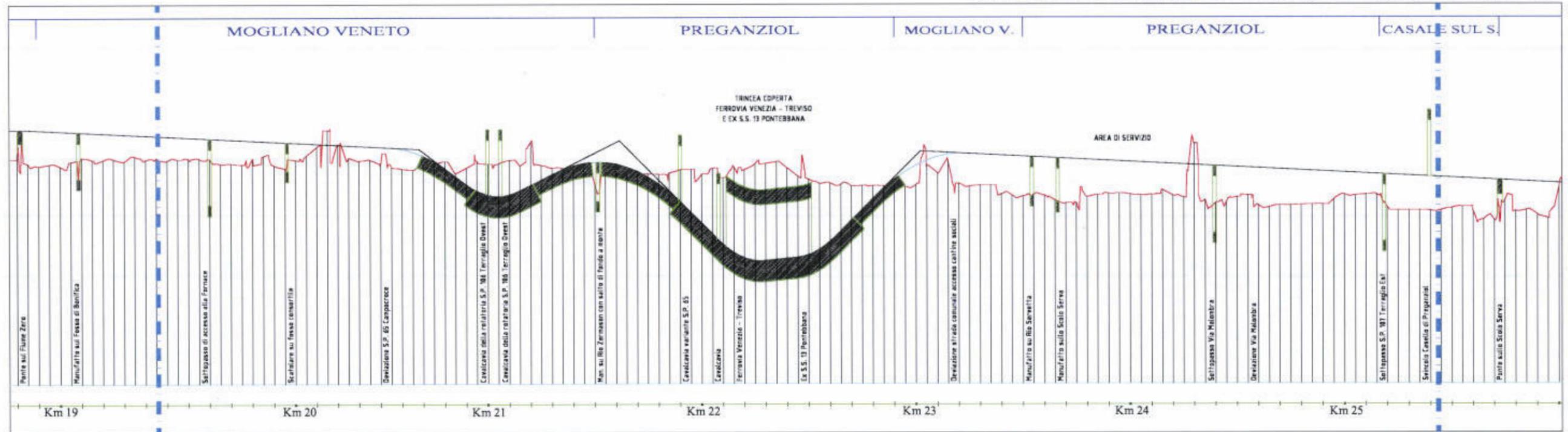
Dune artificiali



Recinzione a maglia fitta per il contenimento del passaggio di attraversamento della fauna minore



Terza tratta, seconda parte: Zero Branco - Casello Terraglio Est

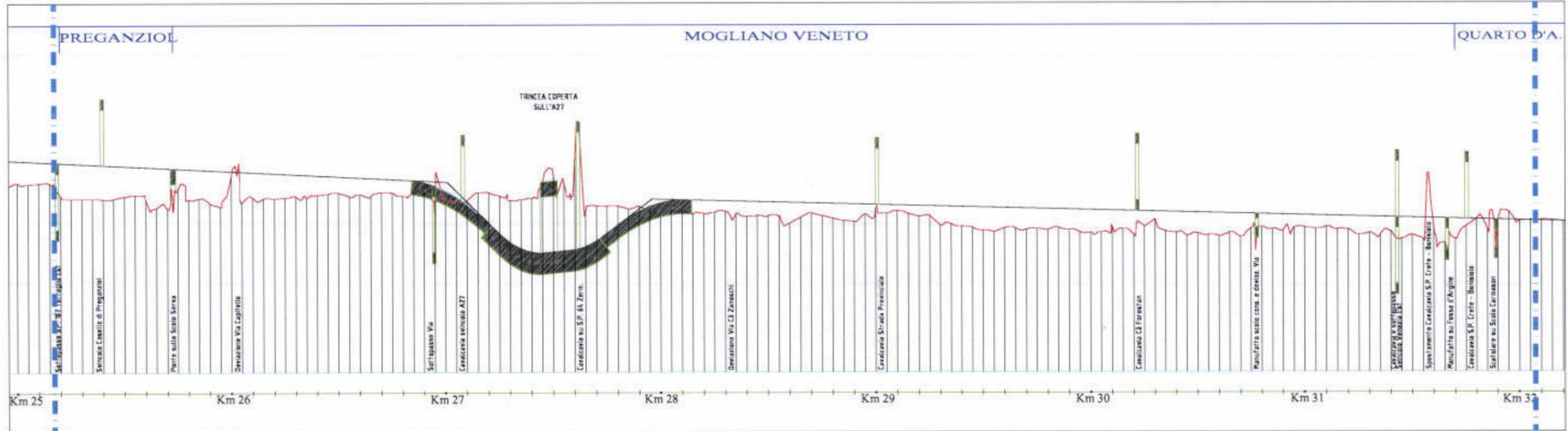


Mitigazioni:

- Verde alberato (Querce, Noci, Tigli, Aceri, Ciliegi, Olmi)
- Barriere fonoassorbenti
- Barriere trasparenti a protezione della fauna ornitica
- Sottopassi su corsi d'acqua utilizzabili dalla fauna
- Dune artificiali
- Recinzione a maglia fitta per il contenimento del passaggio di attraversamento della fauna minore

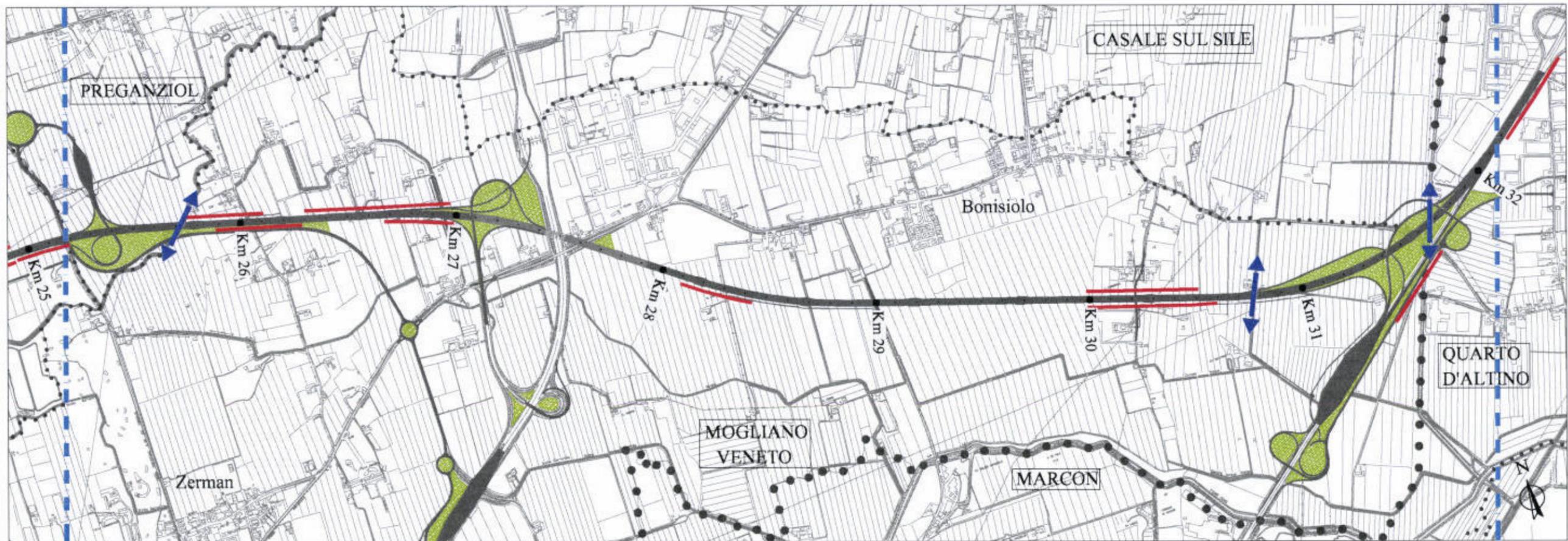


Quarta tratta: Casello Terraglio Est - Quarto d'Altino



Mitigazioni:

- Verde alberato (Querce, Noci, Tigli, Aceri, Ciliegi, Olmi)
- Barriere fonoassorbenti
- Barriere trasparenti a protezione della fauna ornitica
- Sottopassi su corsi d'acqua utilizzabili dalla fauna
- Dune artificiali
- Recinzione a maglia fitta per il contenimento del passaggio di attraversamento della fauna minore



3.4.10 Fotoinserimenti ¹

Di seguito si riportano alcune tavole ad illustrazione dello stato dei luoghi prima dei lavori e dopo gli stessi, comprese le opere di mitigazione relative. Per rendere l'effetto delle immagini strettamente prossimo alla realtà, sono stati riportati in forma tridimensionale anche gli edifici esistenti, e ogni altro manufatto di rilievo presente in prossimità del futuro Passante autostradale.

L'elenco dei punti di vista elaborato comprende:

- attraversamento dell'abitato di Vetrego, in galleria artificiale, in corrispondenza dell'incrocio tra la ferrovia Venezia-Padova e via Caltana (comune di Mirano);
- ponte sul canale Taglio (comune di Mirano);
- viadotto sulla ferrovia Venezia-Trento (Maerne di Martellago);
- superamento del SIC di Salzano mediante viadotto e rilevato (comune di Salzano);
- interferenza con i centri abitati di Campocroce e Sambughè (comune di Mogliano);
- attraversamento del Terraglio (comune di Mogliano).

¹ Le interferenze con gli edifici sono elencate per scede nello specifico allegato. Le interferenze con servizi e sottoservizi sono indicate in progetto

Attraversamento località Vetrego prog.km. 0,900 - 1,800



Attraversamento Ferrovia Venezia-Trento prog.km. 9,300 - 10,500



Attraversamento Sic - Martellago prog.km. 10,800- 11,700



Attraversamento località Campocroce-Sambughe' prog.km. 20,400 - 21,600



Attraversamento Terraglio prog.km. 21,900 - 22,800



Attraversamento Taglio prog.km. 3,600 - 4,500

