

- parco fluviale dell'Adda, parco non costituito ufficialmente, unitamente alla sua prosecuzione nel parco fluviale del Mera, che unificano l'intero tratto di pianura alpina da Colico allo svincolo del Tartano, riferito al progetto in esame, da Tirano a Chiavenna, rispetto ad una visione complessiva;
- individuare poli di valenza strategica (parchi di interesse sovracomunale) facenti capo a Morbegno (con il costituendo Parco e riserva naturale della Bosca) e Talamona (Parco dell'Adda, previsto dal PRG);
- realizzazione di una rete di percorsi ciclabili, all'interno delle attività di programmazione avviate dalla Comunità Montana di Morbegno per il triennio 2002/2004¹, lungo il corso del fiume Adda di interesse sportivo, ricreativo e per il tempo libero, opportunamente collegati con il sistema insediativo, con le funzioni di interesse e con le emergenze di interesse storico, architettonico ed ambientale esistenti nel territorio di fondovalle.

Infine, con la realizzazione del nuovo tracciato viario, si creano le condizioni per avviare importanti interventi di recupero urbanistico e riqualificazione funzionale ed ambientale del tracciato storico della SS38, unitamente ad interventi di recupero edilizio ed urbanistico del patrimonio edilizio collocato lungo l'attuale SS38.

Implicitamente, significa anche considerare seriamente il fenomeno prorompente che tende sempre più a trasformare l'attuale SS38 in una "strada mercato" senza pausa alcuna, se non dove la ferrovia costituisce una limitazione per questo tipo di espansione edilizia. Andrà, quindi, affrontato il rapporto/conflitto spaziale originato dalla pressione, da parte dei Comuni, ad espandere le aree produttive in modo autonomo, senza coordinamento e programmazione degli obiettivi qualitativi e quantitativi, rispetto alle necessità di un inserimento ottimale dal punto di vista degli impatti sul paesaggio e delle relazioni significative che con esso si devono instaurare.

Si tratta di avviare una fase di concertazione con i comuni, finalizzati a verificare come determinati comportamenti urbanistici potrebbero interferire negativamente con l'intervento, valutando eventuali effetti indotti dall'intervento e valutando come, la messa in esercizio di tratti del nuovo asse viario si relaziona con le molteplici strade di connessione che - se da un lato liberano progressivamente tratti di attraversamenti di abitati - dall'altro moltiplicano frammentazioni del territorio ed espansioni urbanistiche.

E' un programma ben più ampio ed articolato di quello semplicemente limitato alle opere ed agli interventi di mitigazione e compensazione sul territorio interessato dalla realizzazione della nuova infrastruttura: riteniamo, infatti, che questa sia l'occasione affinché, con la realizzazione delle opere di compensazione previste, sia avviata l'attuazione di alcuni importanti progetti di riqualificazione ambientale e paesaggistica e, contestualmente, sia avviata una fase di coordinamento nella programmazione degli interventi tra gli enti locali.

5.2 Opere ed interventi per le diverse componenti

Interventi mitigativi per atmosfera e clima

In fase di costruzione

Le misure di mitigazione dell'inquinamento atmosferico previste durante l'attività di cantiere riguardano sia scelte localizzative, sia scelte operative.

Una prima mitigazione agli effetti sull'atmosfera è possibile già a livello di layout di cantiere, effettuando in modo adeguato la disposizione di magazzini, macchinari e degli stoccaggi e lavorazioni all'aperto dei materiali (ad esempio, mantenere un'adeguata distanza dalle aree esterne di cantiere e in particolare dagli edifici esistenti posti nelle vicinanze, in tale modo si riducono gli impatti sull'atmosfera legati al funzionamento dei macchinari di cantiere e la diffusione di polveri, oltre a limitare gli impatti acustici delle postazioni fisse).

Un altro punto di notevole importanza è costituito dalla scelta dei percorsi interni, di cui sarà necessario prevedere l'asfaltatura, ed esterni all'area di cantiere che dovranno essere individuati con l'obiettivo di limitare al minimo l'impatto dei mezzi circolanti.

Tra le scelte operative, che riguardano le azioni e le misure da adottare durante la conduzione del cantiere, vanno considerate in particolare l'installazione di pannelli, barriere e teli allo scopo di limitare la diffusione del rumore e delle polveri e la bagnatura periodica delle piste di cantiere e dei tratti di viabilità maggiormente interessati dal passaggio dei mezzi pesanti.

Per quanto attiene la diffusione di polveri durante il trasporto e la movimentazione dei materiali:

- si provvederà al lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dai cantieri;
- gli autocarri adibiti al trasporto delle terre dovranno avere il telo di ricoprimento del cassone, per evitare la fuoriuscita di detriti durante il viaggio;
- per quanto possibile si dovranno impiantare barriere vegetali lungo i tragitti di movimentazione.

Un'ulteriore misura di contenimento delle emissioni riguarda l'accumulo temporaneo del terreno di scavo: nella fase di progettazione delle diverse aree di cantiere è necessario riservare una o più aree allo stoccaggio del materiale di scavo lontane dagli edifici esistenti, al fine di contenere l'eventuale dispersione di polveri che potrebbe derivarne soprattutto in giornate ventose e con clima secco. A tale scopo le aree in questione dovranno inoltre essere dotate di impianti idrici e attrezzature tali da mantenere umidi gli strati superficiali del terreno stesso e di teloni plastici di altezza adeguata.

In fase di esercizio

Le emissioni relative al traffico circolante sul tracciato di nuova realizzazione non determinano alcun superamento dei limiti previsti, non è quindi necessario prevedere mitigazioni di alcun tipo.

In ogni caso, la realizzazione di fasce vegetative e di dune acustiche, inserite per la mitigazione acustica e visiva dell'opera, contribuiranno all'abbattimento di alcuni inquinanti primari, tra cui in particolare le polveri totali sospese.

Interventi mitigativi per acque superficiali e sotterranee

In fase di costruzione

Al fine di mitigare il degrado delle acque superficiali e sotterranee, durante le fasi di cantiere:

- si eviteranno scarichi di acque ad elevata torbidità (agglomerati, drenaggi, ecc.), senza una preventiva decantazione;
- si provvederà che gli scarichi dai cantieri fissi abbiano un adeguato trattamento di depurazione;
- si ripristineranno, contestualmente all'avanzare dei lavori, gli scoli intercettati dal tracciato, migliorandone la funzionalità e l'assetto ecosistemico complessivo;
- in aree di cantiere o di deposito di prodotti pericolosi saranno approntate misure idonee (impermeabilizzazioni, cordoli, pozzetti disoleatori, ecc.) al fine di evitare contaminazioni della falda derivanti da sversamenti accidentali;
- eventuali venute d'acqua in galleria (attualmente non previste) dovranno essere allontanate senza alterare gli equilibri idraulici e morfologici del corpo ricettore;
- nelle aree periferiche interessate dal tracciato, in particolare in prossimità degli attraversamenti e degli scavi in alveo, andranno minimizzate le aree di occupazione e susseguentemente ripristinato lo stato dei luoghi migliorandone l'assetto ecosistemico tramite opere di ingegneria naturalistica.

Quale intervento di compensazione dell'interferenza con le aree a rischio idrogeologico - ex Legge 267 - dovranno essere valutati gli interventi di eliminazione del rischio di alluvionamento nell'area dello svincolo di Fuentes (Comuni di Piantedo e di Gera Lario) derivanti dalle aste del Fosso Spagnola, Canale Borgofrancone e lungo l'attuale SS 38; tutto ciò a maggior ragione considerando la complessa sistemazione dello svincolo stesso.

Inoltre, quale attività di monitoraggio, si ritiene debbano essere approfonditi gli aspetti idrogeologici relativi alle aree a bassa soggiacenza con l'installazione di piezometri di controllo (previo studio di dettaglio) nelle zone dello svincolo di Fuentes ed in prossimità delle località di S.Agata e Cosio Valtellino.

¹ L'ente ha intrapreso l'attività di reperimento dei fondi necessari; ha infatti richiesto un contributo sul Programma Operativo Interreg III, nonché l'attività di definizione del piano della rete degli itinerari ciclabili, come previsto dalla recente normativa sull'argomento (D.M. LL.PP. 30.11.1999 N.577 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 26.09.2000 N.225).

Le interazioni con i sistemi idrici riguardano i seguenti aspetti:

- prelievi ed emungimenti
- rilasci di acque e reflui.

L'approvvigionamento idrico è riconducibile, secondo i vari usi, ad acque potabili e non potabili: le prime per usi fisiologici, le seconde per usi lavorativi. Il prelievo si concentra nelle aree di cantiere dove si svolgono le principali attività idroesigenti, preparazione inerti, calcestruzzi e bitumi; nei tratti operativi in fase di costruzione delle opere specifiche quali cavalcavia, viadotti, ponti e gallerie potranno verificarsi alcuni prelievi durante le fasi di getto di fondazioni, pile, travi e manufatti in genere, in tal caso potranno essere attivati approvvigionamenti temporanei da pozzi o corsi d'acqua. L'intervento mitigativo principale per qualunque tipo di utilizzo e prelievo sarà rivolto al riutilizzo della risorsa idrica ove possibile al fine di agire concretamente con azioni di "risparmio idrico", secondo quanto già definito e stabilito all'art. 25 e 26 del D.Lgs. n° 152/99.

La produzione di acque reflue durante la costruzione genera potenziali inquinamenti dei corpi recettori, siano essi corsi d'acqua od acquiferi, pertanto tutte le acque utilizzate saranno sottoposte a processi depurativi i cui scarichi terminali dovranno essere autorizzati dalle autorità competenti. Si suddividono nelle seguenti attività principali:

- attività lungo i tratti operativi. Consistono sostanzialmente in movimenti di terra, costruzioni di muri e manufatti in calcestruzzo, pavimentazioni in conglomerato bituminoso, interventi di rinaturalizzazione, semine e piantagioni, costruzione di viadotti, cavalcavia, ponti e gallerie. Le mitigazioni sul sistema idrico superficiale sono rivolte a ridurre le perturbazioni dei regimi di deflusso, nonché l'inquinamento delle acque di fiumi e canali; le mitigazioni delle acque profonde sono invece rivolte a preservare la falda da contatti con le acque di lavorazione;
- attività su suoli permeabili. In tutte le aree ove i suoli sono permeabili verranno predisposte pavimentazioni impermeabili per il contenimento delle possibili infiltrazioni di acque di lavorazione;
- attività nei cantieri. Nelle aree di cantiere si svolgono tutte le azioni di direzione dei lavori, ricovero e ristoro delle maestranze, deposito e stoccaggio di materiali e mezzi, confezionamento di materiali da costruzione. Le azioni di mitigazione degli impatti sui corpi idrici riguardano sia i rilasci dei reflui, sia i rischi di infiltrazione d'inquinanti e quindi di alterazione dello stato della falda e dei corsi d'acqua limitrofi.

In fase di esercizio

Si prevede la realizzazione di opere mitigative che favoriscano l'inserimento ambientale in relazione ai corpi idrici. Per l'esercizio stradale si prevede la raccolta e smaltimento delle portate meteoriche, al fine di ridurre la presenza di veli d'acqua sul manto stradale.

La mitigazione per il rischio di sversamenti accidentali di autobotti, autocisterne o in genere di automezzi con trasporto di inquinanti avviene attraverso la realizzazione di presidi e contenimenti costituiti dalla rete di collettori di raccolta delle acque di prima pioggia.

Interventi mitigativi per suolo e sottosuolo

In fase di costruzione

Al fine di mitigare il degrado e le perdite di suolo e sottosuolo durante le fasi di cantiere:

- si dovranno scorticare i suoli (indicativamente 30 cm), con accantonamento dello stesso e suo mantenimento e dopo l'accumulo delle terre procedere a idrosemina con miscuglio in prevalenza di graminacee e leguminose, che consentono la conservazione della sostanza organica, il suo ripristino e, quindi, si eviti la perdita di fertilità del suolo;
- gli accumuli idroseminati dovranno essere predisposti (quale barriera) longitudinalmente ai fronti stradali o alle aree urbanizzate;
- si dovranno ridurre al minimo gli spazi utilizzati per il passaggio degli automezzi nei cantieri mobili;
- dovranno essere ridotte al minimo le aree di accumulo delle terre di scavo, privilegiando l'immediato riutilizzo delle stesse;
- si provvederà alla impermeabilizzazione delle aree di deposito di materiali pericolosi (carburanti, lubrificanti, ecc.) e delle aree di rimessaggio dei mezzi;
- nelle zone a maggior rischio di fenomeni di ruscellamento superficiale (imbocchi gallerie) o di ristagno delle acque (condizioni di bassa soggiacenza in corrispondenza dei rilevati) dovranno essere predisposte opere di drenaggio per il deflusso delle acque.

Qualora le aree di cantiere venissero ubicate su terreni agricoli per i quali viene chiesto un esproprio temporaneo, compensato con la perdita di redditività del terreno negli anni non sottoposti a coltura, è doveroso restituire, al termine dei lavori, un terreno sano e libero da residui tossici derivanti dallo scarico di materiali e da alterazione dello strato superficiale.

Interventi dovranno essere previsti per le piste di cantiere in fase di costruzione delle gallerie. Gli impatti più consistenti riguardano le alterazioni dei versanti; pertanto una sistemazione dei versanti permette di contenere gli impatti evitando i fenomeni di dissesto, migliorando l'inserimento paesaggistico delle aree interessate.

In generale si dovrà, per quanto possibile, evitare di modificare il pendio naturale se non in senso migliorativo, ossia riducendo l'angolo del pendio o intervenendo con piantumazioni e quando un pendio viene modificato in senso peggiorativo si dovranno prevedere opere che ne garantiscano la stabilità a lungo termine rispettando i profili e gli interventi di contenimento dettati dalla geotecnica e dalla meccanica delle rocce.

Le tecniche tradizionali (muri in calcestruzzo) andranno limitate al massimo e solamente in ambito urbano edificato e dove il pendio è talmente scosceso da non consentire altri interventi; viceversa le tecniche di ingegneria naturalistica. Occorre sottolineare che gli interventi di ingegneria naturalistica, con opere in legname, gabbioni, terre armate e pietrame, oltre a minimizzare gli impatti delle opere, offrono l'indubbio vantaggio di una flessibilità molto maggiore di quelli classici, mantenendo inalterata nel tempo la loro funzionalità, anche se richiedono spazi più ampi per essere correttamente realizzati.

Lungo tutto il tracciato si dovranno sempre prevedere degli interventi di mitigazione e compensazione per una fascia a cavallo della strada per una larghezza variabile di volta in volta secondo la morfologia del pendio, a seconda dell'entità delle opere.

In ogni caso tutti gli interventi, anche di rimodellazione del pendio, dovranno essere progettati valutando anche le ricadute idrogeologiche ed eseguiti contemporaneamente agli interventi di governo delle acque per evitare fenomeni di innesco di movimenti franosi.

Il progetto di sistemazione di versanti dovrà comprendere più interventi coordinati secondo le seguenti fasi:

1. consolidamento al piede delle aree interessate
2. scoronamento delle parti instabili e profilatura del terreno
3. regimazione delle acque
4. stabilizzazione superficiale e rivestimento vegetativo.

In fase di esercizio

Non si avranno impatti su suolo e sottosuolo in fase di esercizio, pertanto non si prevedono mitigazioni.

Interventi mitigativi per agricoltura, vegetazione, fauna ed ecosistemi

In fase di costruzione

Le opere di mitigazione a livello dei sistemi naturali sono in primo luogo volte alla salvaguardia sia strutturale che funzionale dei sistemi.

Le operazioni tese ad attenuare gli effetti sull'ambiente biologico devono essere adottate sin dalle primissime fasi progettuali e consistono in:

- minimizzazione dei consumi di vegetazione naturale, in particolare boschiva;
- adozione di tecnologie in grado di minimizzare le interferenze indesiderate (barriere "filtro", etc.);
- interventi di riqualificazione delle comunità esistenti finalizzate a garantire la permanenza di interrelazioni strutturali e funzionali necessarie per il mantenimento dei sistemi naturali;
- interventi di connessione delle opere progettate con il paesaggio naturale circostante;
- rimozione dal sito di piante di particolare valore paesaggistico durante le fasi di preparazione del cantiere e di

costruzione e successiva rimessa in sito;
- rimozione del cotico erboso che può essere utilizzato provvisoriamente per la costruzione di apposite barriere visive e antirumore durante le fasi di costruzione.

Si riportano alcune norme generali che sono state in parte applicate nella progettazione della strada e che sono già una mitigazione dell'impatto sui sistemi naturali:

- evitare che le pile dei ponti cadano in alveo perché queste non consentono la migrazione della fauna lungo il fiume creando fratture ecologiche;
- qualora i ponti creino essenzialmente un impatto estetico, proporre la progettazione di ponti di pregio architettonico, o comunque in grado di porsi come "elementi" di disegno architettonico del paesaggio;
- in fase di progettazione esecutiva, prevedere, per favorire la crescita della vegetazione la costruzione, sotto i ponti, un sistema di raccolta e di distribuzione delle acque piovane sotto il ponte stesso dopo aver separato le acque di prima pioggia;
- prevedere le verifiche geomeccaniche per la stabilità dei versanti delle aree da rimodellare.

Per misure a compensazione degli impatti si intendono invece tutti gli interventi di riqualificazione che sono stati messi in evidenza in fase di analisi territoriale e che richiedono opere specifiche di risanamento ambientale.

Sono tutte le azioni volte ad un riequilibrio ambientale, ad abbassare i livelli di criticità esistenti e a fornire quindi maggiori margini di recettività ambientale mediante la creazione di nuove unità ecosistemiche in grado di aumentare il livello di naturalità del territorio.

In fase di esercizio

Gli interventi di inerbimento potranno essere eseguiti secondo il metodo tradizionale, utilizzando appositi miscugli di erbacee, oppure, situazione da privilegiarsi per interventi con finalità naturalistica, potrà essere utilizzato il fiorame proveniente dai prati stabili della zona.

Sempre in base alle linee progettuali che prevedono a fianco dell'opera la costituzione di elementi naturali caratterizzanti il paesaggio locale, è prevista la creazione di ambienti duraturi su modello naturale locale, non necessariamente collocati su aree di intervento diretto.

Le aree oggetto di escavazione dovranno essere recuperate mediante la ricostituzione di ambienti umidi su modello naturale.

Gli interventi di mitigazione per la fauna riguardano la creazione di elementi di permeabilità faunistica. Per l'attraversamento dei corpi idrici gli interventi mitigativi sono rappresentati dalla costituzione di ponticelli e addolcimento della scarpata in prossimità dell'intersezione al fine di aumentare l'effetto attrattivo per la fauna.

Interventi mitigativi per viabilità e trasporti

In fase di costruzione

Per quanto riguarda l'impatto sulla viabilità esistente e la gestione dei mezzi di cantiere, si dovrà ottemperare alle prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed adottare una serie di provvedimenti specifici, verificando con gli organi di vigilanza e con gli uffici tecnici comunali la rispondenza dei percorsi alternativi individuati, mentre in fase operativa dovranno essere rispettati alcuni accorgimenti di carattere generale e che riguardano l'attività di cantiere o, più banalmente, le indicazioni fornite dal Codice della Strada:

- individuare un unico sistema di percorsi e di accessi alle aree di cantiere, che dovrà essere rispettato;
- informare preventivamente i cittadini di tutte le variazioni stabilite sulla viabilità;
- rispettare gli orari prestabiliti per le lavorazioni;
- delimitare l'area e la viabilità di cantiere;
- individuare percorsi alternativi a quelli maggiormente trafficati, in modo particolare evitando il più possibile di utilizzare l'asse della SS38, per quanto riguarda i mezzi pesanti.

Per contenere l'impatto sull'ambiente circostante derivante dalle attività di costruzione del manufatto stradale, l'accesso dei mezzi e delle macchine all'interno del cantiere dovrà essere disciplinato prevedendo:

- la schedatura di ogni macchina od automezzo stabilmente impiegato nei lavori in cantiere attraverso il rilascio di un

contrassegno di riconoscimento ed identificazione, previa verifica che le caratteristiche dello stesso mezzo siano idonee a garantire i livelli di tutela ambientale fissati;
- l'identificazione e registrazione di ogni mezzo che accede occasionalmente al cantiere;
- la realizzazione di una banca dati contenente le indicazioni giornaliere dei mezzi attivi nelle diverse aree di cantiere.

I mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi.

I macchinari da impiegare dovranno rispettare i limiti di emissione sonora più restrittivi previsti dalla legislazione nazionale e comunitaria vigente, così come i mezzi di cantiere dovranno tenere velocità ridotta sulle strade di servizio; a questo fine dovranno essere installati i cartelli segnaletici indicanti l'obbligo di procedere a passo d'uomo all'interno dei cantieri.

In fase di esercizio

Riguardano principalmente alcune attenzioni che le operazioni di mitigazione e compensazione dovranno considerare, valutando attentamente le seguenti problematiche:

- completare la progettazione degli svincoli, con interventi di rimodellamento e sistemazione con siepi, arbusti e prato delle aree direttamente interessate dalla realizzazione degli svincoli;
- riqualificare, a conclusione dell'opera, la viabilità primaria e secondaria esistente utilizzata dai mezzi operativi durante la fase di cantiere;
- attenzione particolare a garantire la percorribilità al numero maggiore di possibili utenti di tutti i percorsi poderali e campestri che intersecano, in direzione nord-sud, la nuova infrastruttura viaria, mediante la realizzazione di sottopassi ed attraversamenti, in grado di garantire la continuità dei percorsi esistenti;
- creare lungo la viabilità campestre e la viabilità di adduzione alla nuova infrastruttura viaria, filari alberati e schermature verdi;
- creare lungo i percorsi ciclopeditoni esistenti ed in progetto filari alberati, per rendere riconoscibile ed individuabile la presenza di questa importante rete minore di collegamento.

Interventi mitigativi per rumore e vibrazioni

In fase di costruzione

Per quanto attiene l'aumento di rumore, in particolare lungo le direttrici di trasporto e verso i ricettori individuati nel capitolo relativo all'analisi dell'impatto ambientale del progetto, dovrà essere valutata la possibilità d'installazione di barriere acustiche provvisorie, così come dovrà essere valutato l'eventuale ricorso a recinzioni di cantiere di tipo pieno con funzionalità di barriera acustica in tutte quelle situazioni (oggi non prevedibili) di aumento della pressione sonora.

Le fasi di approntamento delle aree di cantiere, la viabilità di accesso alle stesse, l'esercizio, il trasporto di materiali da costruzione al cantiere e dei materiali di risulta verso aree di stoccaggio ed i macchinari utilizzati, provocheranno un'alterazione del clima acustico in fase di costruzione. Pertanto, il monitoraggio dei livelli sonori sarà utile per verificare l'effettivo impatto sulla rete stradale in termini di aumento del flusso e, quindi, di emissione sonora delle varie fasi di cantiere.

Durante l'intero periodo di cantiere potranno essere effettuate a scadenze periodiche, ed in concomitanza con fasi più intense di lavorazione, misure fonometriche nelle posizioni ritenute adeguate. La periodicità sarà stabilita in base ai risultati dei primi controlli e si tratterà di misure diurne da effettuarsi in diversi periodi dell'anno.

In fase di esercizio

Le protezioni antifoniche sono costituite da dune antirumore e da barriere acustiche riflettenti e fonoassorbenti: la tipologia di intervento varierà a seconda della situazione in esame e dell'entità del superamento del limite di riferimento.

Interventi mitigativi per il paesaggio ed il patrimonio storico/culturale

In fase di costruzione

Non sono previsti particolari interventi mitigativi in questa fase.

In fase di esercizio

Per i tratti in viadotto e rilevato gli interventi di mitigazione dell'impatto paesaggistico sono finalizzati a creare aree, elementi e sistemi vegetazionali, in grado di creare nuove macchie verdi integrate con il sistema vegetazionale esistente, mentre nelle zone collocate in fascia soggetta a vincolo idrogeologico si dovranno rispettare le indicazioni fornite in materia dall'Autorità di Bacino con le Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'Assetto idrogeologico.

Per le aree di svincolo, sosta e sovrappassi, l'intervento di indirizzo è quello di creare, attorno a tali strutture, fasce vegetazionali, ove l'alto fusto si appressi alle rampe dei rilevati nei tratti di maggior altezza.

Attività di comunicazione e informazione

Riteniamo che l'aspetto della comunicazione sia uno degli elementi più importanti per una buona gestione dell'intervento durante la fase di realizzazione. Fin dall'inizio dei lavori dovrà essere avviata una collaborazione con cittadini, imprese ed attività economiche, associazioni ed enti locali, tutti direttamente interessati dall'attuazione dell'opera e che per alcuni anni dovranno comunque convivere con una situazione di disagio. Da ricordare, per l'importanza dell'economia complessiva della Valtellina, la necessità di studiare apposite forme e modalità di comunicazione rivolte agli operatori del settore turistico ed ai turisti che frequenteranno in quel periodo il territorio della Valtellina.

Con il termine *comunicazione orizzontale* si vuole segnalare la necessità di diffondere le principali notizie sull'opera e sui disagi della fase di cantiere anche al di fuori dei singoli territori comunali, operando mediante azioni ripetute e su più livelli (comunicati stampa preventivi e periodici, informazioni sui notiziari comunali, segnaletica, presentazioni del piano dei lavori alle organizzazioni operanti sul territorio, piano di comunicazione per i turisti, riunioni alla cittadinanza).

Per *comunicazione verticale* si intende la necessità di stimolare gli *stakeholders* (portatori di interessi) a farsi carico di una partecipazione rappresentativa all'interno di un gruppo di lavoro appositamente costituito per la gestione al meglio delle fasi di cantiere.

In particolare tale gruppo determinerebbe piani di lavoro dettagliati su base settimanale o mensile. Tali piani di lavoro dovrebbero uscire da un tavolo di concertazione con la presenza della Provincia di Sondrio, della Comunità Montana di Morbegno, dei Comuni interessati, del committente, dell'impresa esecutrice, della direzione lavori, di altri organi tecnici e degli stakeholder individuati nella fase preliminare.

Naturalmente l'ipotesi di avere piani di lavoro settimanali non comporta la necessità di avere riunioni settimanali con tutti i partecipanti. In assenza di imprevisti, il programma dei lavori sarà infatti pianificato inizialmente, soggetto a piccole variazioni e verificato su cadenza indicativamente mensile. E' tuttavia essenziale che rapporti sullo svolgimento dei lavori e sulle variazioni previste siano diffusi tempestivamente (ad esempio a mezzo e-mail) all'intero gruppo di lavoro.

5.3 Opere tipo

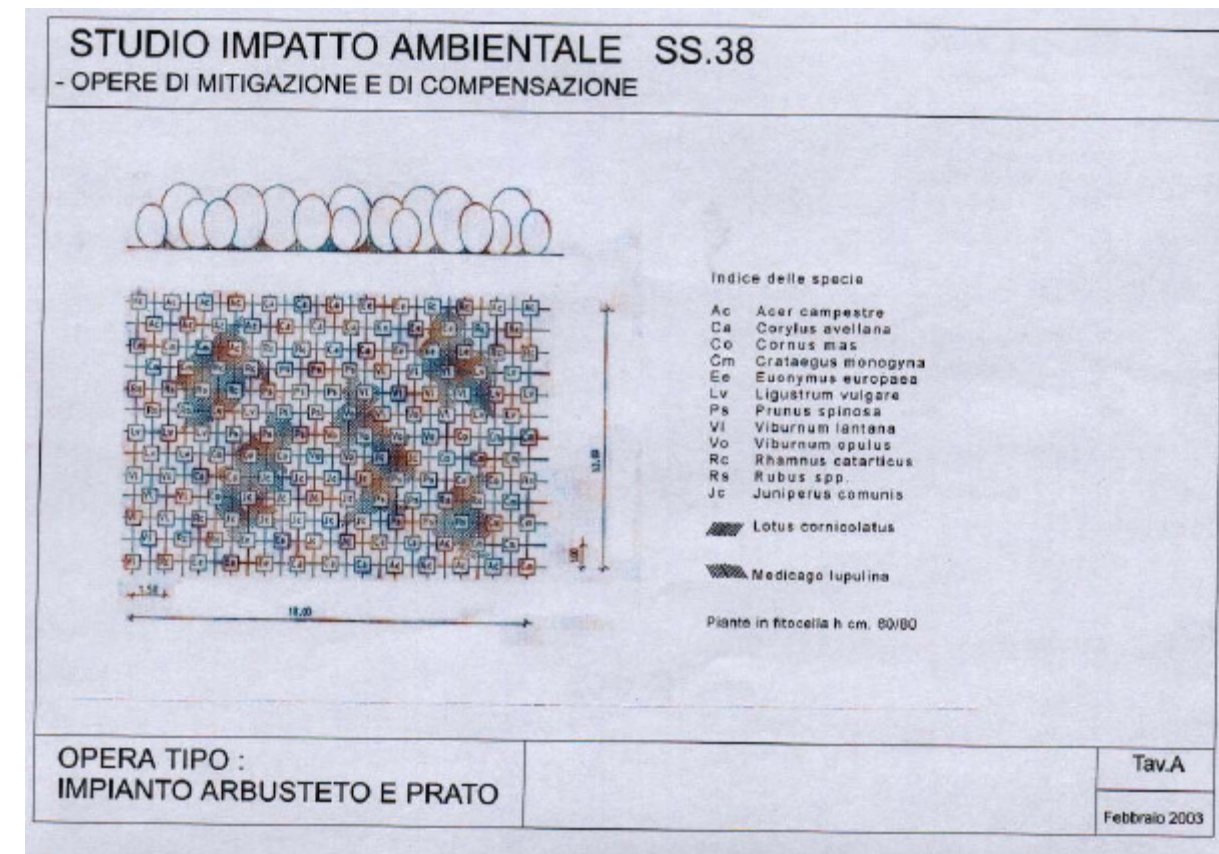
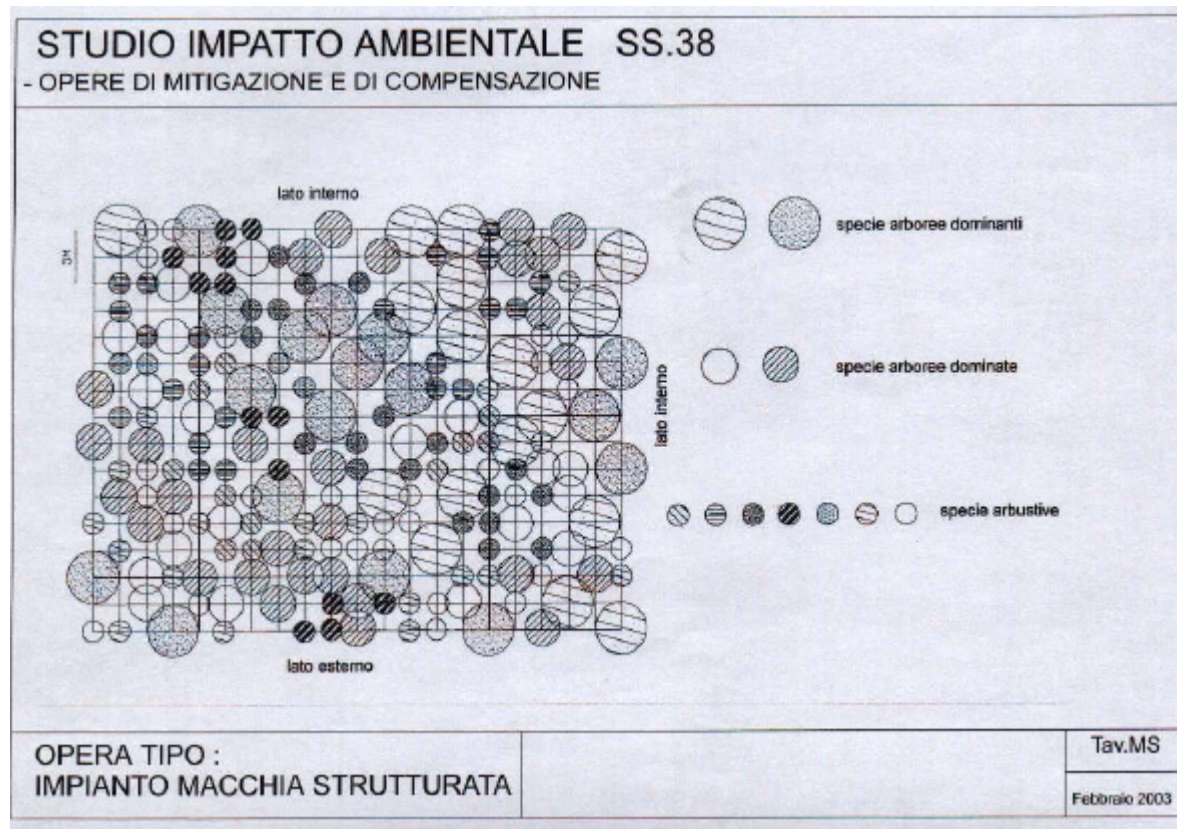
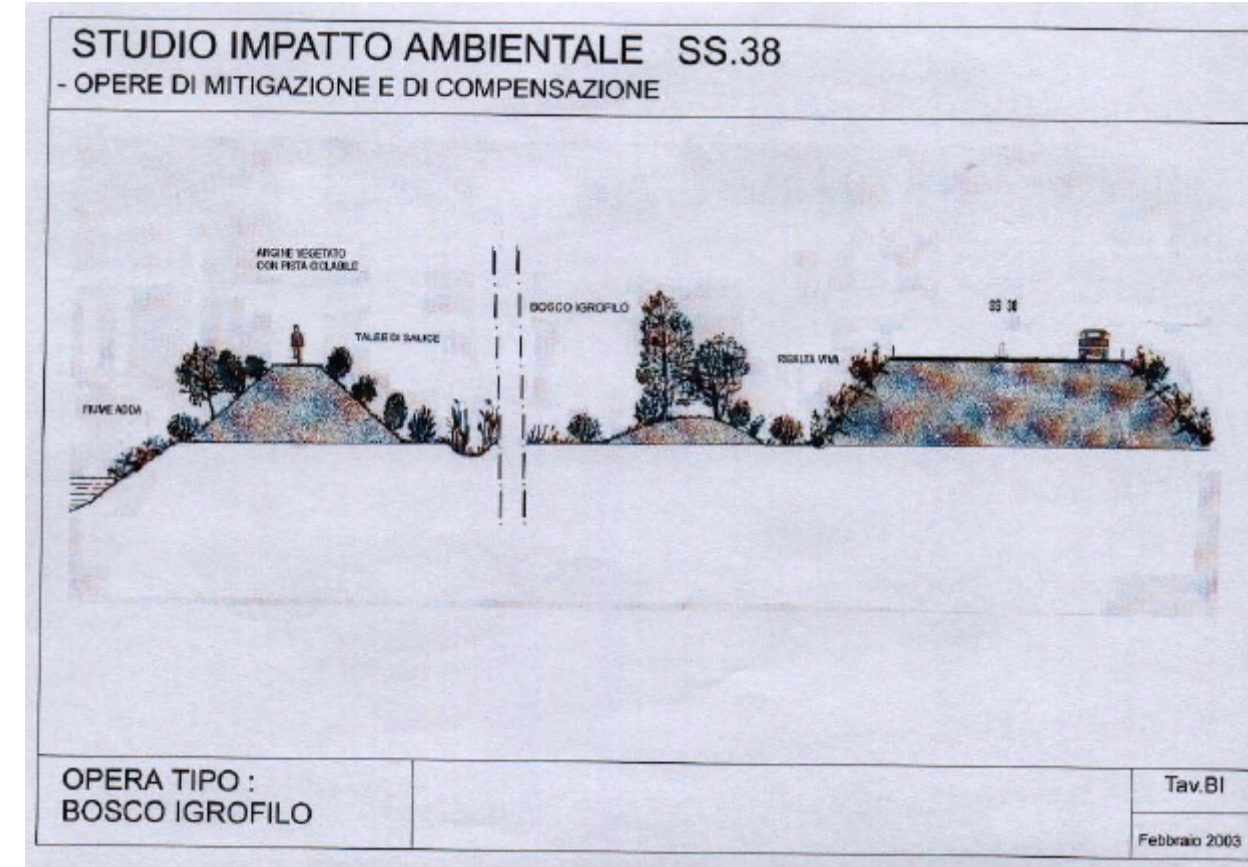
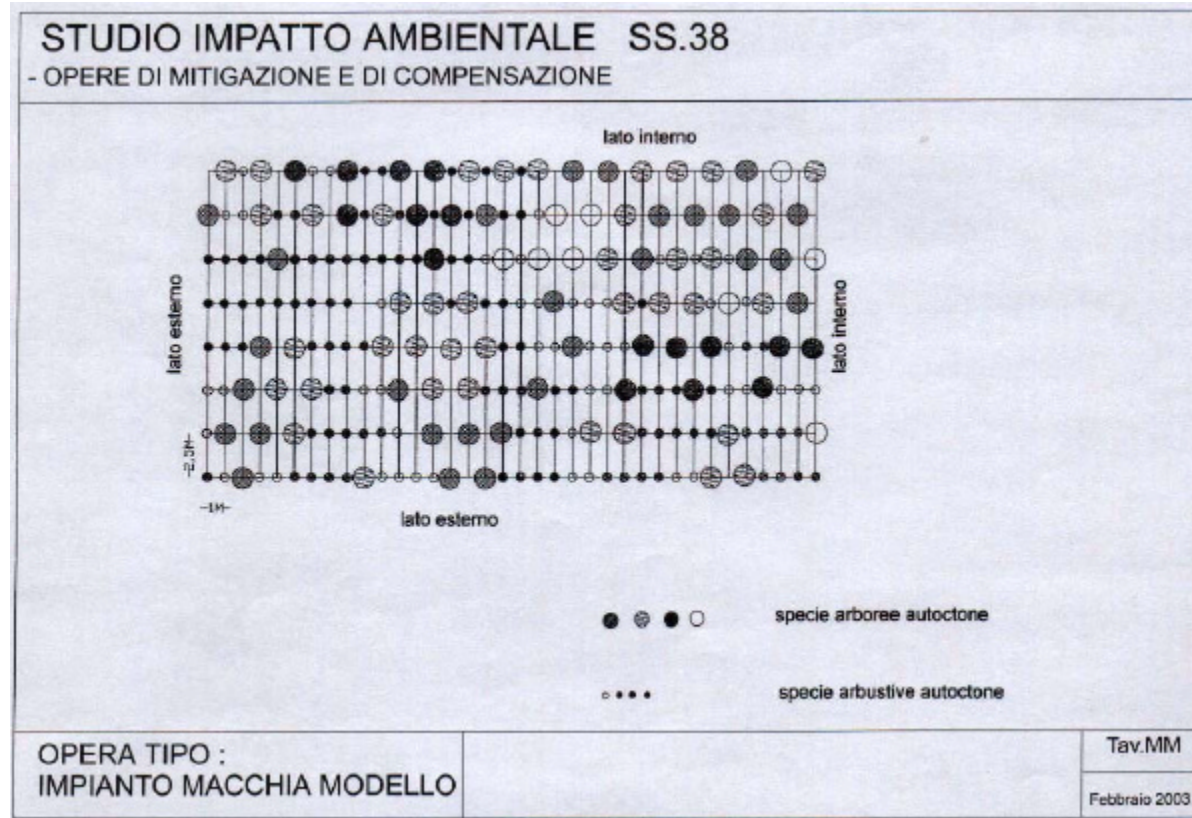
Le opere tipo per la vegetazione riguardano schemi grafici riportanti parcelle modulari con l'indicazione delle modalità di impianto di macchie, siepi, e filari. Queste possono essere ripetute n volte, anche ribaltando di 180° lo schema modello, in modo da aumentare la diversificazione interna delle configurazioni. Lo schema modello può avere anche una disposizione sinusoidale e non rigidamente ortogonale.

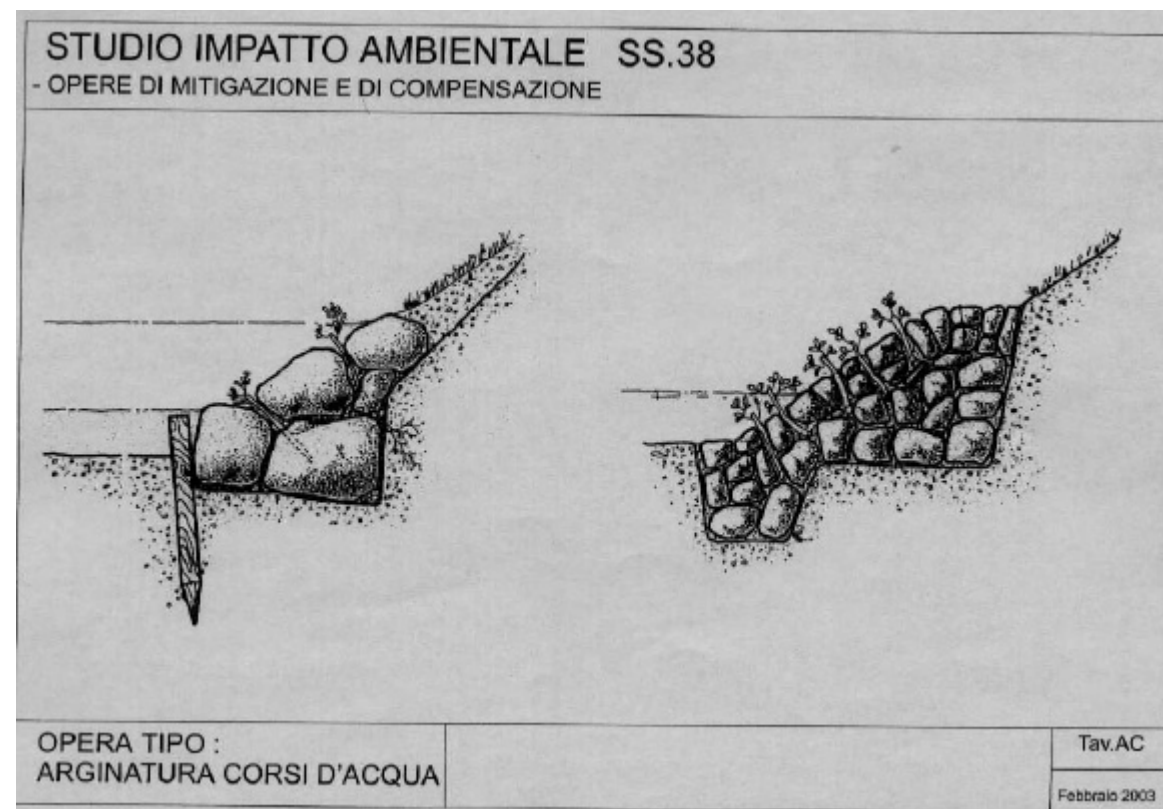
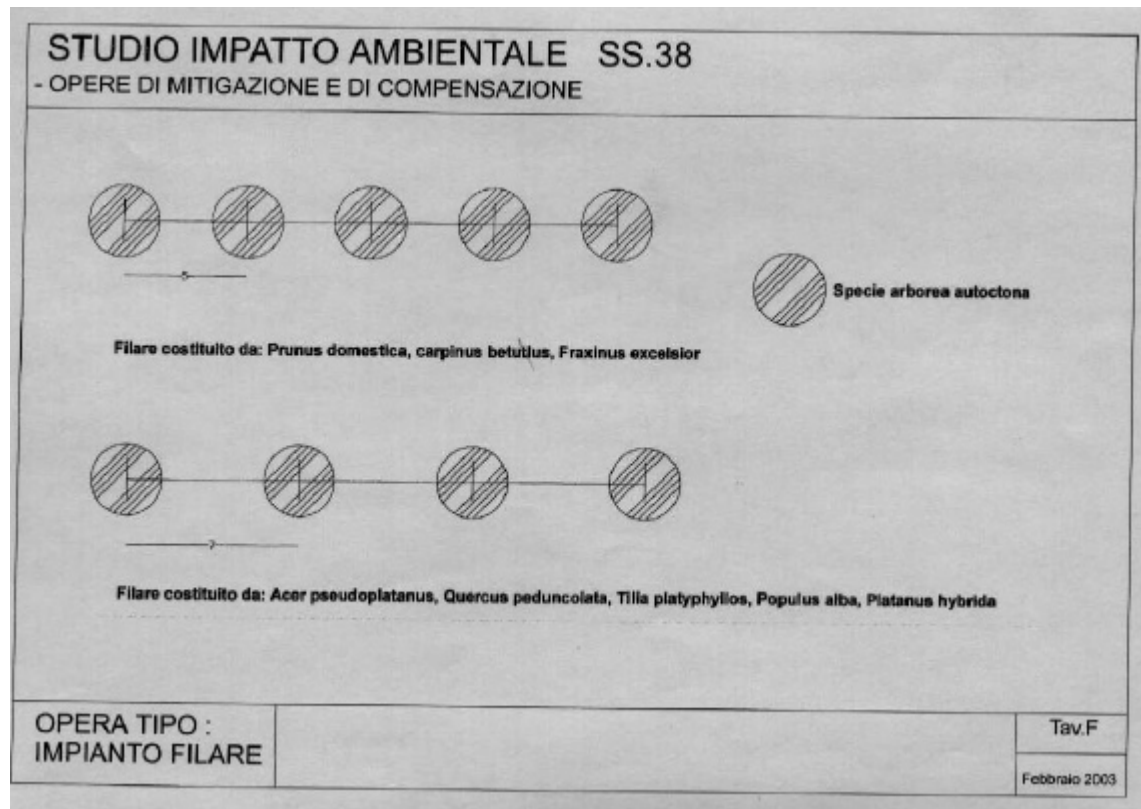
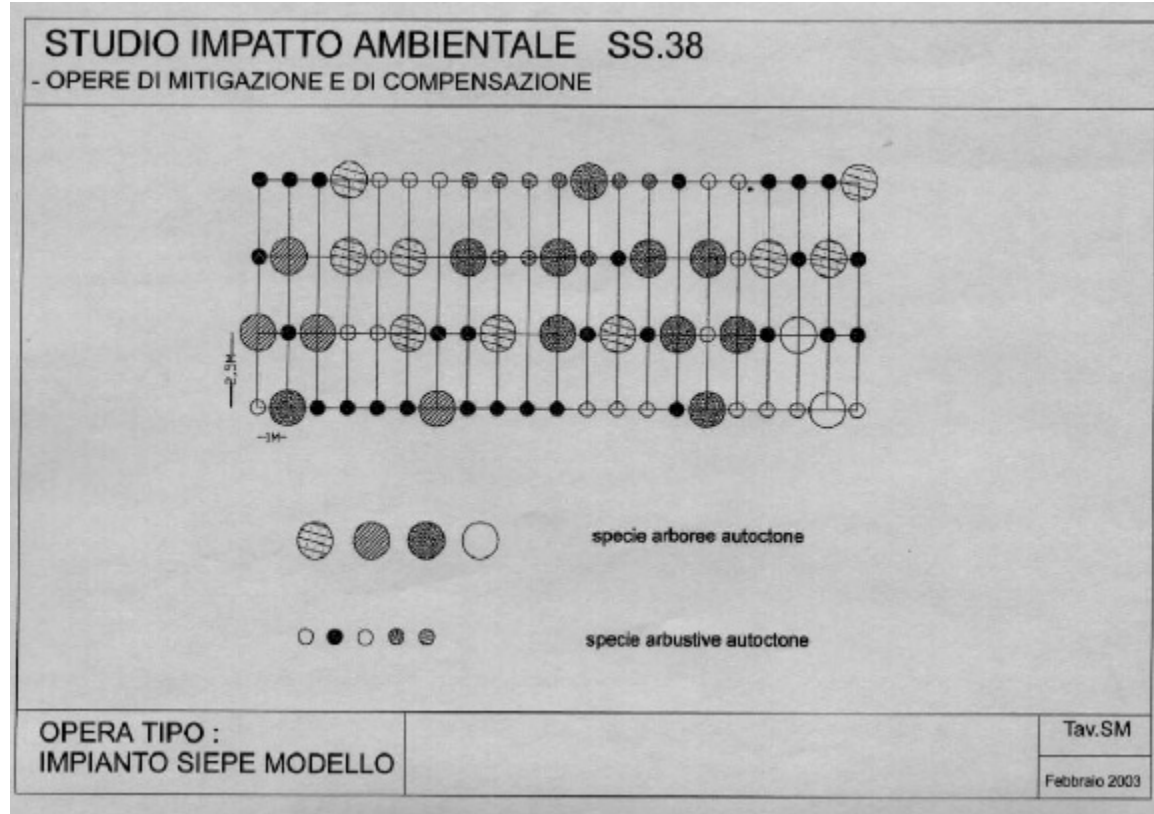
Le opere di mitigazione e di compensazione ambientale e paesaggistica previste, di cui si propone un quaderno di schemi di opere-tipo, sono le seguenti:

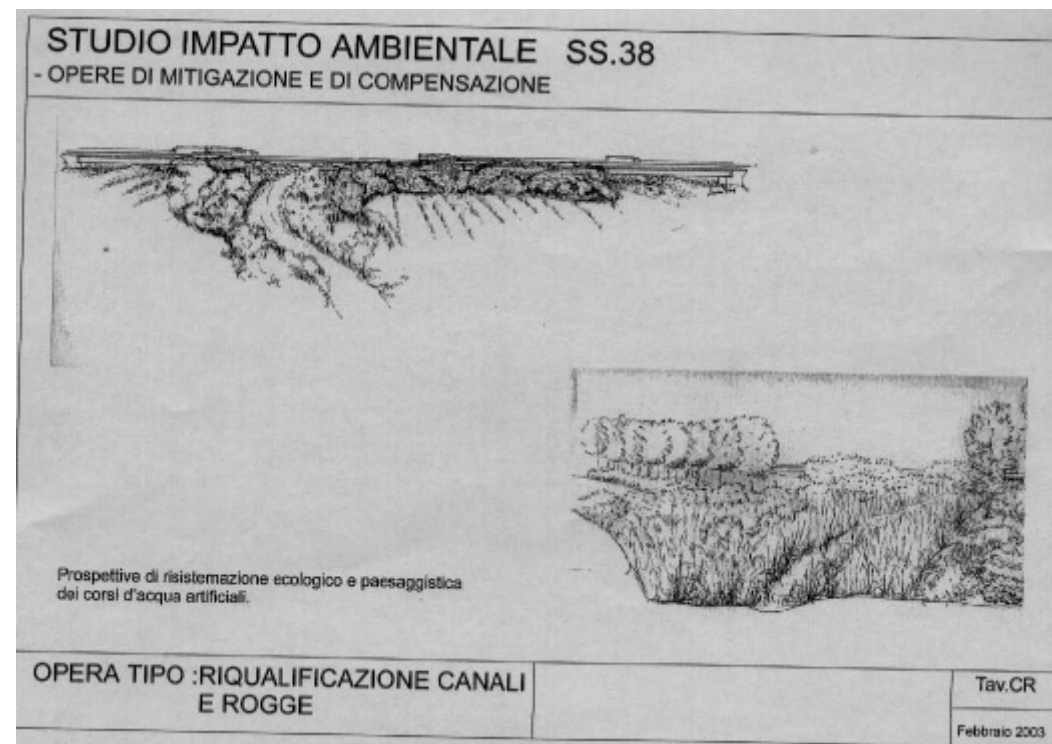
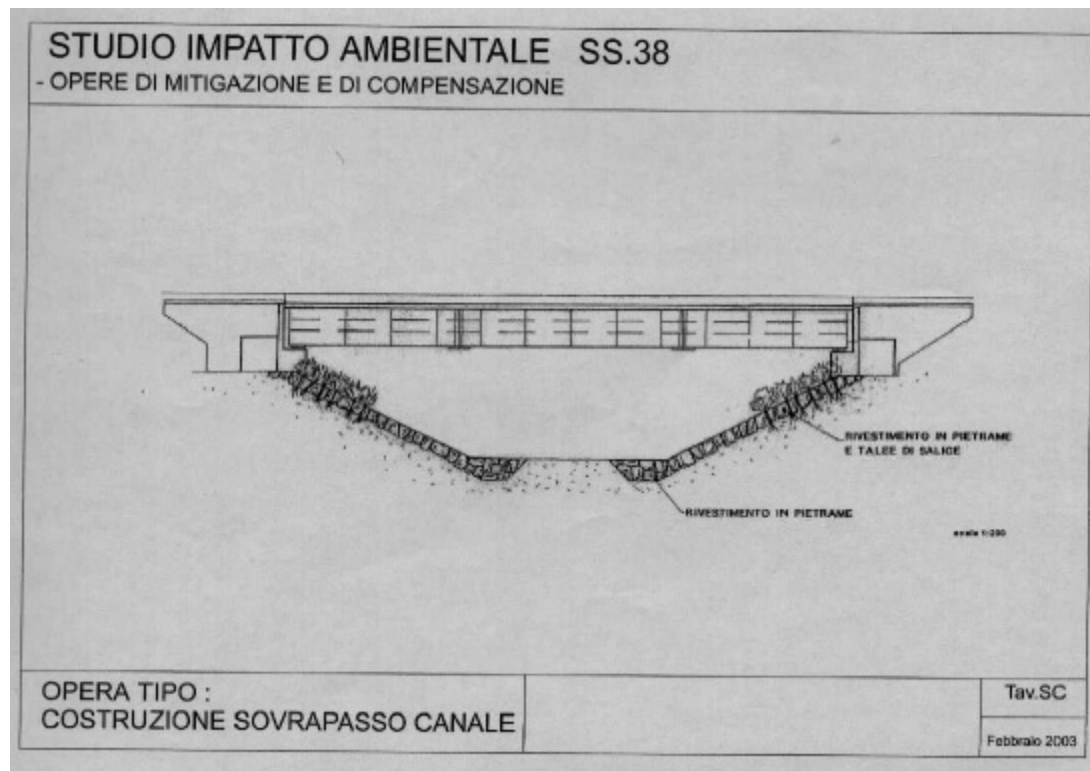
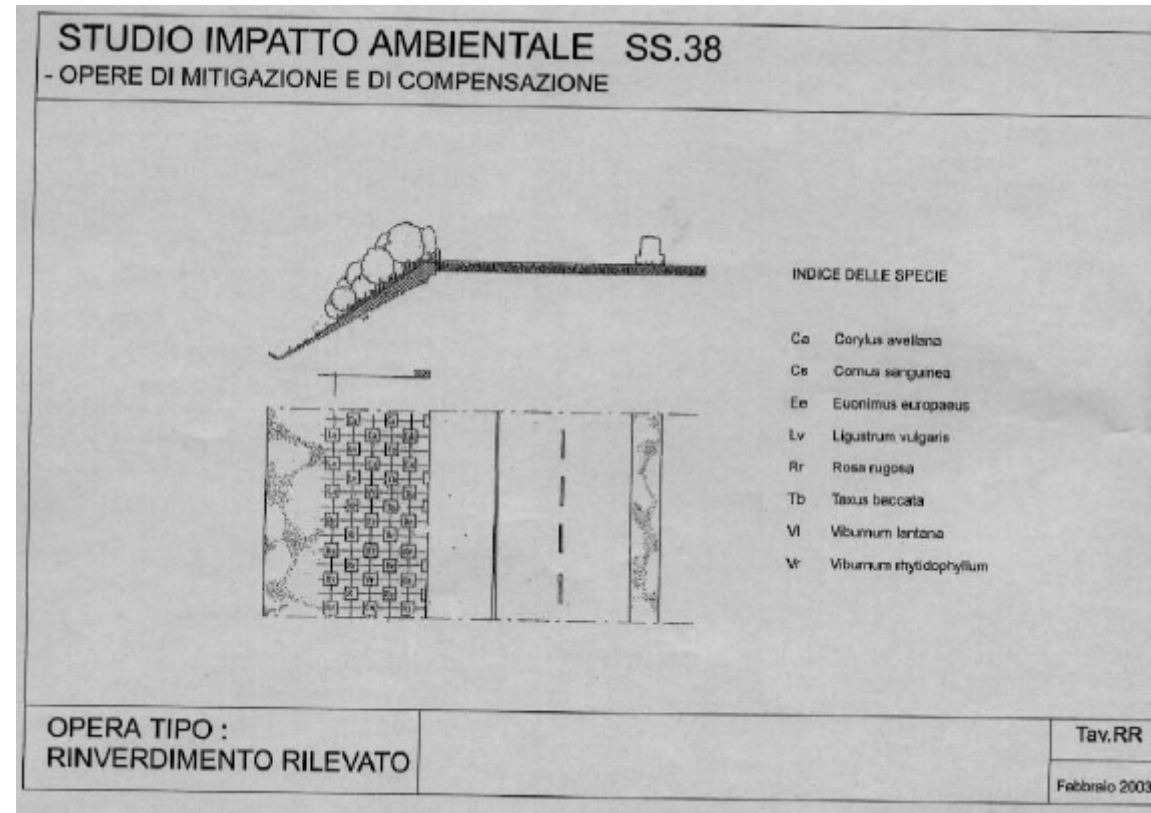
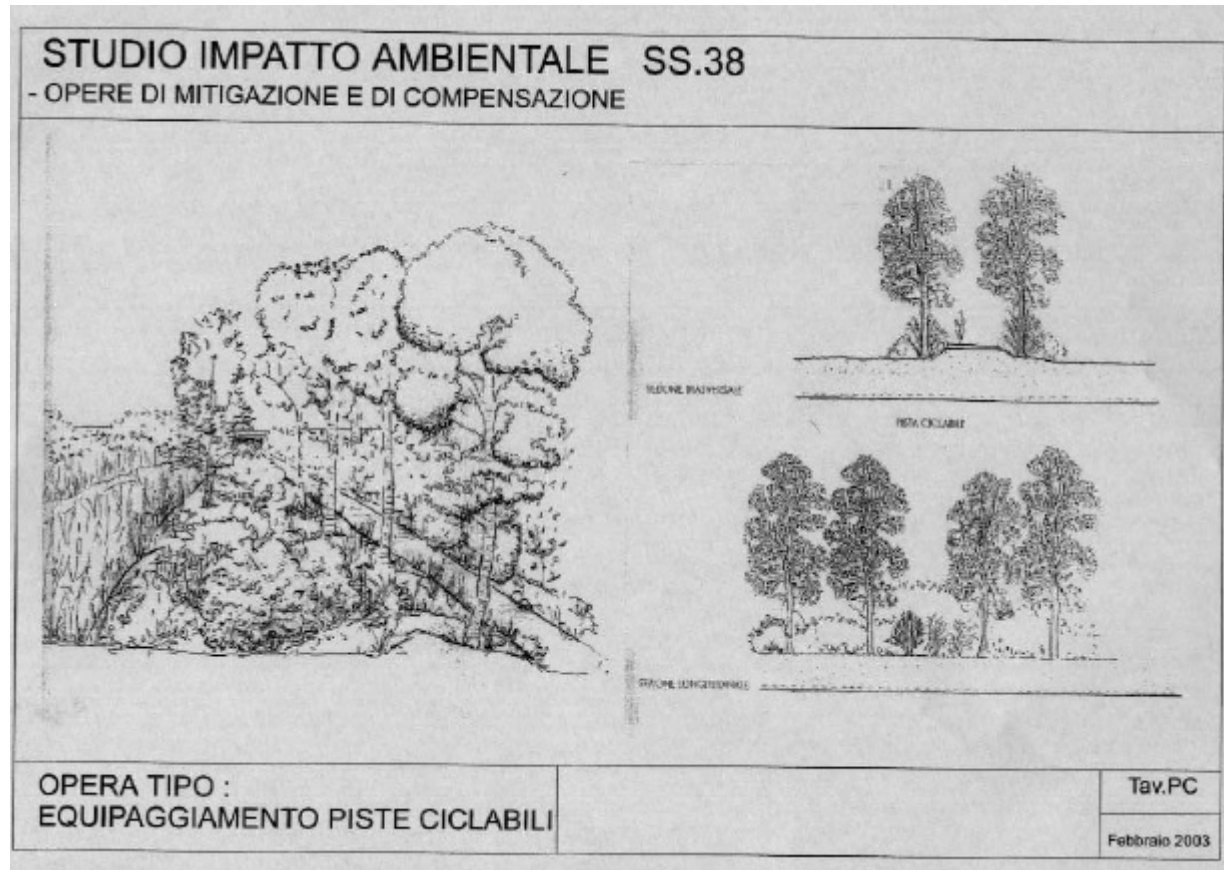
Impianto macchia modello – MM

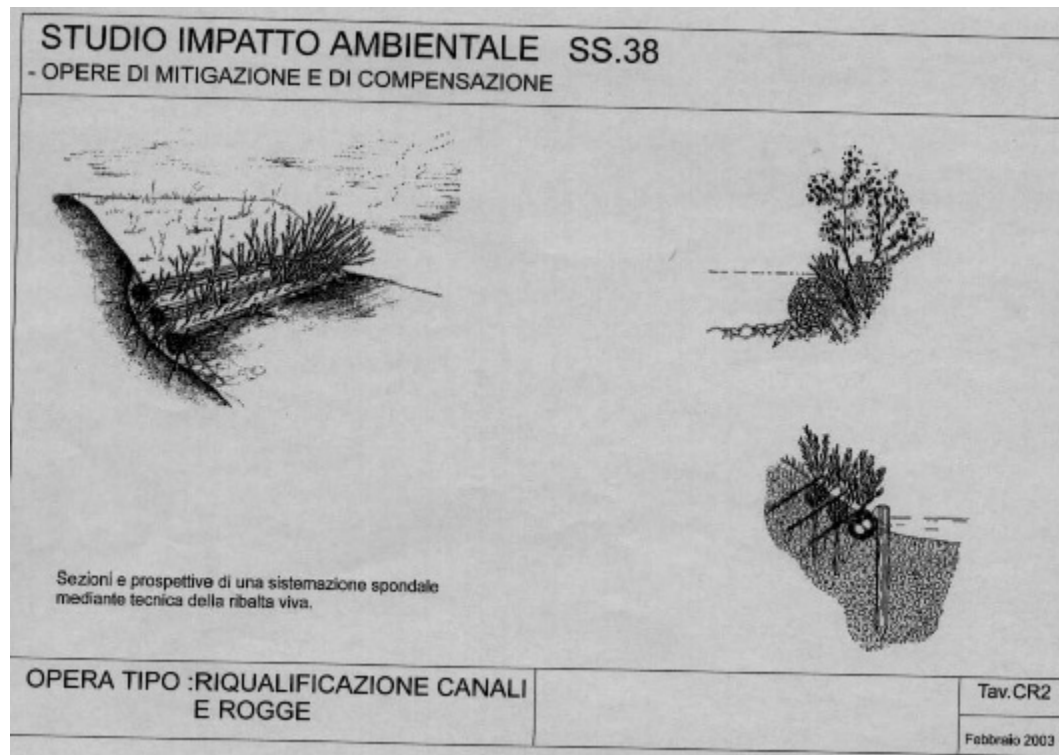
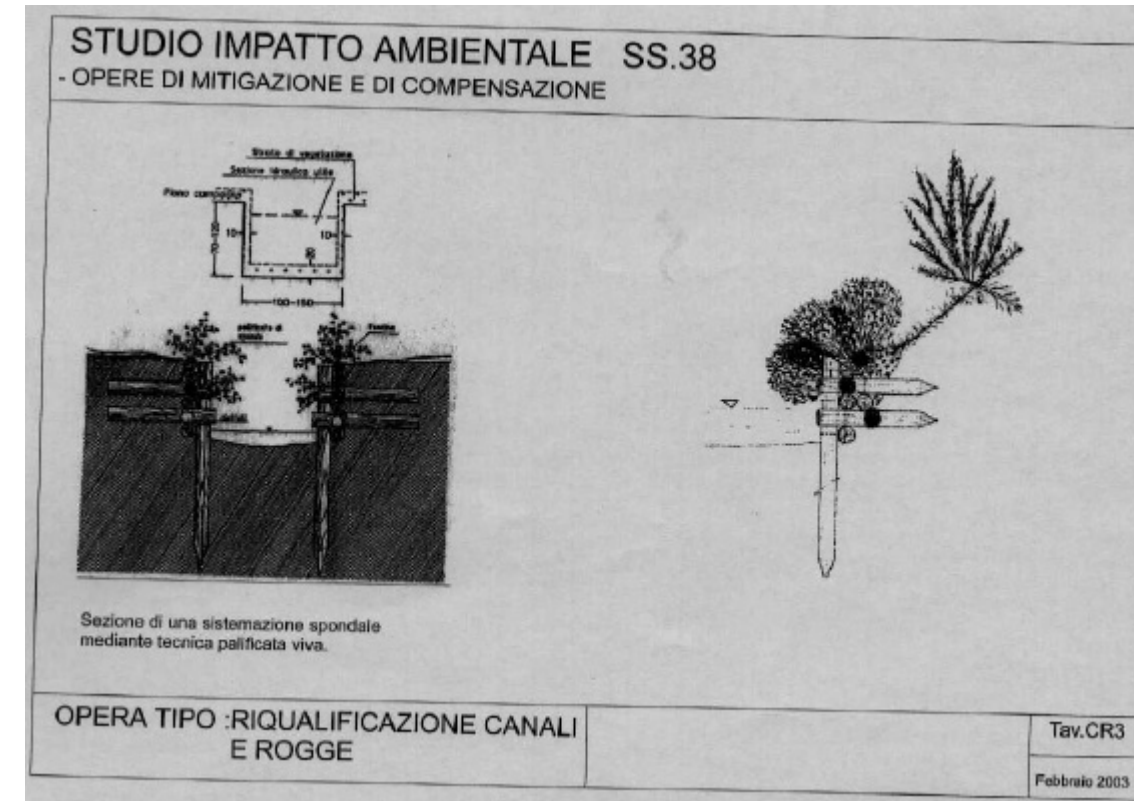
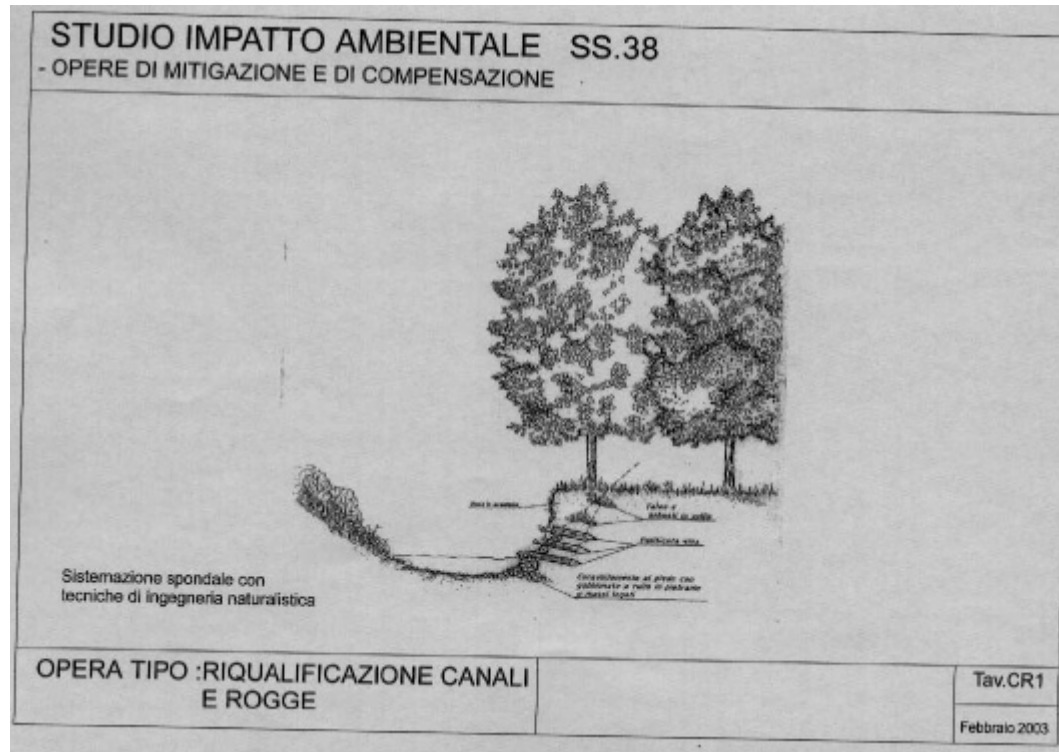
Impianto macchia strutturata – MS

Impianto bosco igrofilo – Bi
Impianto arbusteto e prato – A
Impianto siepe modello – SM
Impianto filare – F
Costruzione sottopasso fauna – SF
Arginatura corsi d'acqua – AC
Costruzione sottopasso ciclo-pedonale – SP
Costruzione sovrappasso canale – SC
Barriera acustica – BA
Rinverdimento rilevato – RR
Riqualficazione canali e rogge – CR
Scatolare strada interpodereale - ST.









5.4 Descrizione delle proposte di intervento lungo il tracciato

Le tavole elaborate, ed allegate in conclusione del presente capitolo, riportano l'insieme delle opere e degli interventi di mitigazione e di compensazione previsti lungo l'intero tracciato della SS38, utilizzando le modalità di intervento e le opere tipo descritte all'interno di questo capitolo.

Di seguito vengono analizzati i principali punti nei quali si interviene con opere particolari, divise tra le due tipologie - mitigazione e compensazione - ed evidenziando le motivazioni che hanno indotto il gruppo di lavoro a scegliere le opere proposte.

1 - Svincolo di Fuentes

Mitigazione e Compensazione

Dalla analisi dello stato di fatto è emerso che la qualità ambientale in questo tratto non è rilevante, che il nuovo progetto non altera in modo sostanziale l'area, ma anzi è occasione per avviare un progetto di riqualificazione urbanistica ed ambientale..

Si prevede l'inserimento di interventi del tipo impianto macchia modello (MM) e impianto siepe modello (SM) nelle parti più esterne dell'area ed impianti ad arbusteto e prato (A) nella parte centrale dell'area occupata dal nuovo svincolo di Fuentes.

Unitamente alle opere di mitigazione/compensazione previste in corrispondenza dello svincolo di Fuentes, verranno avviati interventi di recupero ambientale e paesaggistico di tutte le aree circostanti, soprattutto in corrispondenza degli edifici esistenti, mediante realizzazione di filari (F) e di impianto ad arbusteto e prato (A).

Infine, nelle vicinanze dello svincolo di Fuentes, e per l'esattezza in direzione nord, subito dopo l'attraversamento del fiume Adda, è previsto il recupero e la riqualificazione ambientale dell'area di circa 10.000 mq, interessata dal cantiere operativo 1, che verrà restituita ai proprietari.

2 - Tracciato storico SS38

Mitigazione e Compensazione

La realizzazione della nuova SS38 diventerà occasione per avviare progetti di riqualificazione urbanistica ed ambientale del tracciato storico della SS38: la proposta è quella di avviare un progetto relativo al primo tratto dell'attuale strada statale che si dirama dallo svincolo di Fuentes e che si dirige verso Piantedo e Delebio.

E' prevista la realizzazione di filari (F) e di impianto ad arbusteto e prato (A), prestando particolare attenzione alle connessioni con gli edifici esistenti sul fronte della strada statale, con la possibilità di creare una viabilità in cui vi sia particolare attenzione alla presenza dei pedoni e dei ciclisti (corsie protette, zone a traffico limitato, arredo urbano e altri interventi).

3 - S'Agata - Isola - cascine Ligari

Mitigazione

A mitigazione della strada intorno ai nuclei rurali esistenti ed alla zona sportiva è necessario inserire elementi lineari a verde tra cui siepi modello (SM) e macchie modello (MM).

Il canale esistente viene attraversato dalla nuova strada inserendo una opera tipo sovrappasso canale (SC).

Sono previste opere di mitigazione finalizzate a ridurre l'impatto acustico creato dalla nuova infrastruttura sugli insediamenti esistenti: è prevista la messa in opera di barriere acustiche (BA), di siepi modelli (SM) ed impianti ad arbusteto e prato (A). Le opere di mitigazione acustica porteranno benefici anche all'abitato di Le Scese, leggermente spostato verso est, rispetto alla zona dell'Isola.

Compensazione

Si prevede la riqualificazione della roggia (CR).

4 - Strade interpoderali

Compensazione

La riqualificazione di alcune vie interpoderali, che sono anche percorsi ciclopedonali, può essere una importante opera di compensazione per ridurre ulteriormente gli impatti residui. Questo è possibile mediante l'inserimento di filari (F), di sottopassi ciclo - pedonale (SC).

5 - Attraversamento canali in comune di Delebio

Mitigazione

In questo punto era stato segnalato, già in fase di analisi dello stato ambientale attuale, la presenza di un'importante connessione ecologica.

Innanzitutto si prevede l'inserimento di fasce boscate del tipo macchia strutturata (MS) e macchia modello (MM), unitamente ad impianti ad arbusteto e prato (A). I rilevati della nuova strada devono venire anch'essi rinverditi come da tipologia rinverdimento rilevato (RR).

Compensazione

L'impatto arrecato sul punto ambientalmente rilevante richiede opere a compensazione degli impatti residui. Si prevede pertanto l'inserimento di macchie strutturate (MS) e di una riqualificazione dei canali (CR).

Le opere di compensazione sono estese ad un ambito circostante significativo, mediante l'inserimento di filari (F) e di doppi filari, impianto ad arbusteto e prato (A).

6 - Attraversamento Torrente Lesina e Canale Bonifica nel comune di Andalo Valtellino

Compensazione

Il tracciato, completamente in rilevato in questo tratto determina comunque una frammentazione delle aree boscate ed una sottrazione di suolo forestato.

Si prevedono opere di riqualificazione delle aree boscate e nuovi impianti secondo gli schemi delle macchie modello (MM). E' stato inoltre identificato un corridoio ecologico che può essere un'importante connessione con il fronte orobico fino al fiume Adda, in cui già oggi esistono delle aree boscate in direzione dell'abitato di Andalo Valtellino, per le quali sono previsti interventi di riqualificazione bosco (RB). A questi si aggiunge l'impianto di un bosco igrofilo (BI), con presenza di specie arboree ed arbustive tipiche di ambienti umidi.

Lungo questa fascia di territorio, tra l'altro interessata anche da percorsi ciclabili esistenti, è indispensabile impiantare nuove siepi (SM) e filari (F).

Anche in questo caso le opere di compensazione sono estese ad un ambito circostante significativo, mediante l'inserimento di filari (F) e di impianto ad arbusteto e prato (A).

7 - I canali di sgrondo

Compensazione

Per un miglioramento anche delle connessioni trasversali lungo il fondovalle è necessario inserire una significativa riqualificazione della fitta rete di canali di sgrondo (CR). Questi canali non devono perdere la loro funzionalità agricola che è quella di allontanare l'acqua in eccesso dai campi, ma nello stesso tempo devono poter mantenere una valenza ambientale.

Nel quaderno delle opere tipo si riportano essenzialmente tecniche di ingegneria naturalistica per il ripristino delle sponde; a queste tecniche possono venire affiancate anche altre opere di impianto lungo le rive quali siepi miste (SM) o piccole macchie modello (MM).

8 - Fronte sud del rilevato stradale

Mitigazione

Dal Km 6,6 al km 11,2, sempre in territorio del comune di Cosio Valtellino, il nuovo tracciato è stato progettato interamente su rilevato reso permeabile dalla presenza di numerosi scatolari che assicurano la cosiddetta permeabilità idraulica. In corrispondenza di alcuni di questi scatolari è stato proposto l'inserimento di sottopassi per la fauna (SF) larghi almeno 30 - 40 metri che permettono un buon irraggiamento e una maggiore visibilità dell'uscita della galleria da parte degli animali selvatici.

Il tracciato inoltre si trova su un rilevato, rispetto al piano di campagna, che lo rende visibile. Si propone il completo rinverdimento del rilevato (RR) stradale, effettuato mediante impianto di specie arbustive autoctone in grado di dare una mitigazione estetica al tracciato e al rilevato.

Sono previste opere di mitigazione finalizzate a ridurre l'impatto acustico creato dalla nuova infrastruttura sugli insediamenti esistenti: è prevista la messa in opera di barriere acustiche (BA), di siepi modelli (SM) ed impianti ad arbusteto e prato (A). Le opere di mitigazione acustica porteranno benefici alla zona denominata Bolgia, ed all'abitato di Cosio Valtellino.

9 – Area interclusa fra rilevato stradale e argine del fiume Adda

Compensazione

L'area interclusa fra l'argine dell'Adda e la SS38, all'interno del territorio di Cosio Valtellino, verrà ricomposta globalmente mediante la formazione di una fascia boscata di nuovo impianto secondo lo schema della macchia modello (MM).

Nei tratti in cui già oggi esistono delle aree boscate, queste devono venire riqualificate (RB), mentre il bosco che si deve impiantare è un bosco igrofilo (BI), cioè con presenza di specie arboree ed arbustive tipiche di ambienti umidi.

Sull'argine del fiume Adda esiste una pista ciclabile correttamente inserita nel paesaggio che deve trovare comunque una sua ricomposizione mediante nuovi innesti, con sottopassi e rampe facilmente percorribili. Si propone quindi un equipaggiamento della pista ciclabile (PC).

In corrispondenza del vecchio ponte di Cosio è necessario inserire un nuovo sottopasso ciclo pedonale (SP), oppure recuperare il vecchio ponte come percorso ciclabile e pedonale, utilizzando il vecchio tracciato della strada provinciale, come collegamento ciclabile tra Traona e Cosio Valtellino.

Infine, in corrispondenza della nuova viabilità di collegamento con Cosio Valtellino e di collegamento tra Cosio Valtellino e Traona è prevista la realizzazione di opere di compensazione, estese anche ad aree circostanti, mediante l'inserimento di filari (F) e di impianto ad arbusteto e prato (A).

10 – Dal ponte di Cosio al torrente Bitto

Mitigazioni

Il tracciato risulta in questo tratto in rilevato e pertanto di forte impatto sul territorio. Si propongono impianti di rinverdimento lungo il rilevato (RR), al duplice scopo di migliorare l'inserimento estetico del tracciato e gli aspetti ecologici-ambientali del territorio, mediante introduzione di una fascia boscata di connessione tra il fiume Adda ed il fondovalle.

La reale connessione è poi permessa grazie all'introduzione di un sottopasso per la fauna (SF) e alle opere di arginatura con tecniche di ingegneria naturalistica (AC).

Sono previste opere di mitigazione, in corrispondenza di alcuni edifici preesistenti in Cosio Valtellino e Morbegno, finalizzate a ridurre l'impatto acustico creato dalla nuova infrastruttura sugli insediamenti esistenti: è prevista la messa in opera di barriere acustiche (BA), di siepi modelli (SM) ed impianti ad arbusteto e prato (A).

Compensazione

Il tratto oltre la SS38 fino al fiume Adda si presta ad una importante opera di riqualificazione mediante impianto di macchie modello boscate (MM), oppure con la creazione di lanche tipiche del bosco igrofilo (BI).

11 - Parco della Bosca di Campovico - Morbegno

Compensazione

L'intervento, da realizzarsi da parte degli enti locali, interessa aree in zona golenale ed una porzione di terreno situata a nord dell'argine maestro, e prevede i seguenti interventi:

- rinaturalizzazione del fosso creato nel secolo scorso per il drenaggio dei terreni circostanti;
- riassetto dell'intera area attualmente degradata, attraverso opere di ingegneria naturalistica con la valorizzazione delle essenze boschive, attraverso il ripristino di un grado accettabile di variabilità che consenta l'insediamento di molteplici biocenosi autoctone stabili e dinamiche, ed alla definizione delle fasce naturali di zonazione della vegetazione;
- realizzazione di opere accessorie e di strutture in grado di garantire la fruibilità dell'area.

12 – Svincolo di Tartano

Mitigazione

L'uscita della strada dalla galleria ed il nuovo attraversamento sul fiume Adda richiede anche in questo caso una mitigazione estetica visto soprattutto l'impatto che, unitamente allo svincolo, arreca al territorio.

L'impatto dello svincolo può venire ridotto grazie alle opere di rinverdimento rilevato (RR), all'introduzione di filari (F) e di impianto ad arbusteto e prato (A). Tali opere sono estese anche ad ambiti circostanti le aree direttamente interessate dallo svincolo.

Compensazione

La realizzazione delle opere necessarie alla realizzazione del Parco dell'Adda, previsto dallo strumento urbanistico del comune di Talamona e da realizzarsi a cura degli enti locali, è un'ulteriore opera di compensazione, in grado di attuare un'importante previsione che consentirà di migliorare le condizioni ambientali e paesaggistiche dell'area, rendendo fruibili ai cittadini nuove ed importanti aree.

Concludendo, occorre evidenziare che le opere di mitigazione/compensazione prevedono interventi di miglioramento/sistemazione della rete viaria e ciclabile a servizio dell'intera bassa Valtellina, e più precisamente:

- riqualificazione della rete viaria utilizzata durante la fase di cantiere, che interessa la exSS402 - Valeriana, la ex-SS38 ed alcune strade secondarie;
- completamento dei percorsi ciclabili, previsti dagli strumenti di programmazione dei comuni, della Comunità Montana e della Provincia di Sondrio.

Descrizione delle opere di mitigazione e di compensazione
<p>AC – Arginatura Corso d’acqua Sistemazione degli argini lungo il torrente Bitto che si immette nel fiume Adda. Per la realizzazione di tali interventi si fa riferimento al progetto approvato dall’Autorità di Bacino.</p>
<p>BA – Barriera Antirumore Fornitura e posa di barriere acustiche, realizzate mediante pannelli fonoassorbenti, costituite da telaio in alluminio e legno.</p>
<p>BI – Bosco Igrofilo Impianto di bosco tipico di aree umide, compresa modellazione e lavorazione del terreno, fornitura e impianto di specie arboree ed arbustive in numero di 2000-3000 piantine/ettaro, concimazione di fondo e di mantenimento, irrigazione e tutti gli interventi necessari ad assicurare l’attecchimento delle piantine nei primi due anni dopo l’impianto.</p>
<p>SP – Costruzione Sottopasso ciclo-Pedonale Costruzione di sottopassi con fondo in asfalto mantenendo comunque una striscia di almeno 2-3 metri di terreno libero, atto al miglior passaggio per la fauna, compresa mano d’opera, materiali ed esecuzione.</p>
<p>SC – Costruzione Sovrappasso Canale Realizzazione di sistemazione spondale mediante l’uso di tecniche di ingegneria naturalistica, compresa la fornitura di materiale vegetale e del materiale inerte, ed ogni altro onere necessario alla corretta esecuzione.</p>
<p>SF – Costruzione Sottopasso per la Fauna Costruzione di sottopasso di dimensione minima 15 metri, per consentire il sottopasso per la fauna in modo adeguato, compresa sistemazione del sottofondo in parte impermeabile e in parte permeabile, impianto di piantine e di arbusti autoctoni eduli, incluso ogni altro onere necessario alla corretta esecuzione dell’opera.</p>
<p>PC – Equipaggiamento Pista Ciclabile esistente Costruzione di filari o siepi verdi lungo le piste ciclabili già realizzate, compresa fornitura e impianto delle specie vegetali, come da modello opera tipo e risagomatura della pista. La realizzazione di tale opera è subordinata alla presenza di una fascia lungo la pista, già di proprietà degli enti locali.</p>
<p>A – Impianto Arbusteto e prato Impianto di specie arbustive e tappeto erboso, compresa modellazione e lavorazione del terreno, fornitura in numero di 1500 piantine/ettaro, concimazione di fondo e di mantenimento, impianto, irrigazione e interventi necessari ad assicurare l’attecchimento delle piantine.</p>
<p>F – Impianto Filare Impianto di specie arboree, compresa modellazione e lavorazione del terreno, fornitura in numero di 12-15 piante/100 metri, concimazione di fondo e di mantenimento, impianto, fornitura dei pali tutori, irrigazione e interventi necessari ad assicurare l’attecchimento delle piantine. La realizzazione di queste opere non comporta l’esproprio del sedime necessario.</p>
<p>MM – Impianto Macchio Modello Impianto di specie arboree ed arbustive, compresa modellazione e lavorazione del terreno, fornitura concimazione di fondo e di mantenimento, irrigazione e interventi necessari ad assicurare l’attecchimento delle piantine. Si prevede un impianto a file (2,5 x 1) per consentire le regolari operazioni di manutenzione necessarie nei primi 2 anni dopo il sesto di impianto..</p>

MS – Impianto Macchia Strutturata

Impianto di specie arboree ed arbustive, compresa modellazione e lavorazione del terreno, fornitura concimazione di fondo e di mantenimento, irrigazione e interventi necessari ad assicurare l’attecchimento delle piante che avranno dimensione di 3 metri e arbusti di 1,2 metri, al momento dell’impianto. Si prevede un impianto a file per consentire le regolari operazioni di manutenzione necessarie nei primi 2 anni dopo il sesto di impianto..

SM – Impianto Siepe Modello

Impianto di specie arboree ed arbustive (h=100-150 cm), compresa modellazione e lavorazione del terreno, fornitura concimazione di fondo e di mantenimento, impianto a file (2,5 x 1), irrigazione e interventi necessari ad assicurare l’attecchimento delle piantine.

RR – Rinverdimento Rilevato

Impianto di specie arbustive nei tratti di tracciato su rilevato, mediante la fornitura di piantine arboree ed arbustive autoctone, compreso ogni intervento necessario all’adeguato attecchimento delle piantine. In alternativa possono anche essere realizzate opere di ingegneria naturalistica tipica di versante.

RB - Riqualificazione Bosco

Riqualificazione di boschi con presenza rilevante di robinia pseudoacacia, compreso espianto della robinia e ripiantumazione di specie arbustive autoctone a macchie al fine di evitare la ricrescita della robinia. Compresa fornitura e posa delle piantine, concimazioni e irrigazioni di soccorso per assicurare il corretto attecchimento delle specie di nuovo impianto.

CR - Riqualificazione Canali e Rogge

Modellazione e risagomatura delle rogge e dei canali al fine di migliorare il deflusso delle acque. Consolidamento spondale con opere di ingegneria naturalistica atto a ridurre la erosione e nel contempo a mantenere la vitalità biologica dei corsi d’acqua.

RV - Riqualificazione Viabilità esistente

Risagomatura e riqualificazione strade primarie e secondarie utilizzate durante la fase di cantiere, compresa la manutenzione straordinaria della SS38 in fase di cantiere.

PC – Equipaggiamento e realizzazione di Pista Ciclabile

Costruzione di piste ciclabili in materiale a basso impatto con fondo permeabile, con larghezza minima di 2,50 metri, inclusa fornitura e posa del materiale. Equipaggiamento laterale costituito da filari o siepi in materiale vegetale autoctono lungo le piste, compresa la fornitura e impianto di specie vegetali. Per tali opere non si prevede l’esproprio del sedime, ma l’erogazione di finanziamenti a progetti già programmati dagli enti locali.

Parco della Bosca (Morbegno) e parco dell’Adda (Talamona)

Riassetto delle aree con opere di rimboschimento e di ingegneria naturalistica e realizzazione di opere accessorie e di strutture in grado di garantire la fruibilità delle aree e, per il Parco della Bosca, intervento di rinaturalizzazione del fosso creato nel secolo scorso, compresa ogni altra opera necessaria a garantire la corretta sistemazione delle aree. Le opere si configurano come erogazione di finanziamenti agli enti locali.

5.5 Simulazioni a seguito della realizzazione delle opere di mitigazione e compensazione

Si riportano gli ambiti visuali individuati come particolarmente significativi, per cui è stata ricostruita una simulazione visiva dell'impatto generato dalla realizzazione della nuova strada, effettuando il "rendering" del paesaggio:

- con la realizzazione dell'opera, senza interventi di mitigazione e compensazione;
- con la realizzazione dell'opera e gli interventi di mitigazione e compensazione, come previsti nelle tavole delle mitigazioni/compensazioni, relativa all'individuazione delle proposte lungo l'intero tracciato e descritti in precedenza.

Sono state scelte, ed inserite a conclusione del presente capitolo, le seguenti viste:

- uscita dalla galleria di Colico e visuale verso lo svincolo di Fuentes: vista 1 con opere di mitigazione;
- attraversamento del Canale Borgofrancone, dal campo sportivo, posto a sud del manufatto stradale, verso S.Agata: vista 2 senza opere di mitigazione e compensazione, vista 3 con opere di mitigazione e compensazione;
- Torrente del Bitto e viadotto di attraversamento del fiume Adda, dalla sponda sinistra del Torrente Bitto, verso l'imbocco della galleria Selva Piana: vista 4 senza opere di mitigazione e compensazione, vista 5 e 6 con opere di mitigazione e compensazione;
- svincolo del Tartano, con vista verso l'uscita della galleria Paniga: vista 7 senza opere di mitigazione e compensazione e vista 8 con opere di mitigazione e compensazione.