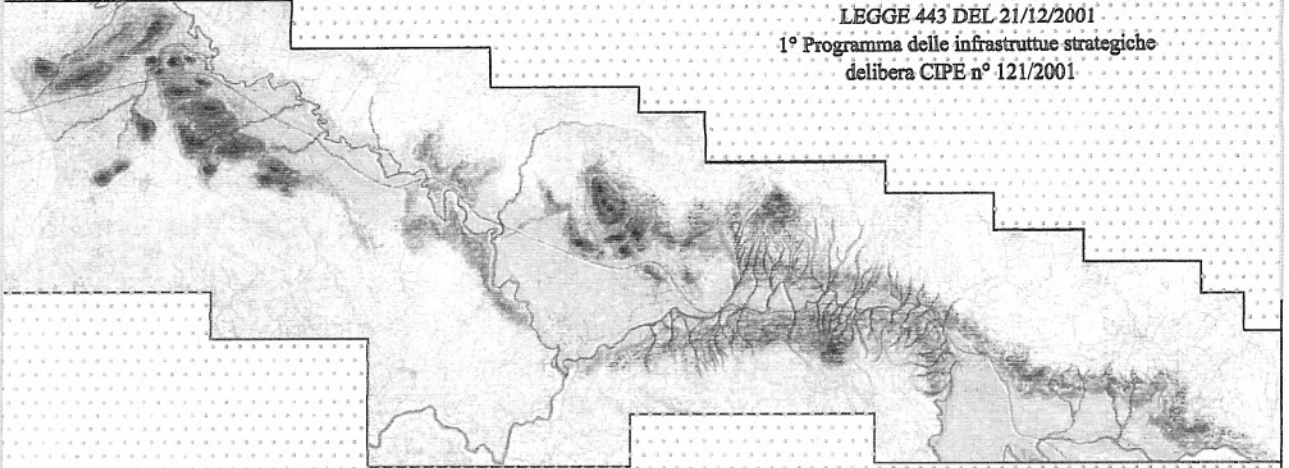




ANAS S.p.A.

CORRIDOIO STRADALE CAIANELLO (A1) - BENEVENTO
LEGGE 443 DEL 21/12/2001
1° Programma delle infrastrutture strategiche
delibera CIPE n° 121/2001



SS 372 "TELESINA"
ADEGUAMENTO DELLA INFRASTRUTTURA ESISTENTE
ALLA SEZIONE TIPO B D.M. 5/11/01
DAL KM 0+000 AL KM 60+900

77/II

Sintesi non Tecnica

PER COPIA CONFORME

REDATTO DA:

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

IL DIRIGENTE TECNICO A.N.C.

arch. Renato Maria Giampaolino

dott. ing. Salvatore Frasca

dott. ing. Fabio Arcoleo



SINTESI NON TECNICA

INDICE

1	<u>PREMESSA</u>	3
2	<u>CENNI METODOLOGICI</u>	5
3	<u>IL TRACCIATO ESISTENTE</u>	6
4	<u>IL TERRITORIO: ASPETTI AMMINISTRATIVI E PROGRAMMATICI</u>	8
5	<u>LO STUDIO DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO E LA SCELTA DEL PROGETTO PREFERENZIALE (PROGETTO PRELIMINARE)</u>	12
6	<u>CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO PRELIMINARE</u>	14
6.1	<u>SEZIONI TIPO</u>	14
6.2	<u>OPERE D'ARTE MAGGIORI: PONTI, VIADOTTI, GALLERIE</u>	16
6.3	<u>FASI ATTUATIVE</u>	17
7	<u>IL CONTESTO AMBIENTALE</u>	19
7.1	<u>GEOLOGIA</u>	19
7.2	<u>IDROGEOLOGIA</u>	19
7.3	<u>USO DEL SUOLO</u>	20
7.4	<u>ARCHEOLOGIA E STORIA</u>	22
8	<u>L'OPERA E L'AMBIENTE</u>	23
8.1	<u>DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI ATTESI</u>	23
8.2	<u>LE MITIGAZIONI</u>	25
8.2.1	<u>Opere di mitigazione</u>	27
8.3	<u>INDICAZIONI PER LA FASE DI CANTIERE</u>	29
8.4	<u>INDICAZIONI PER LA FASE DI ESERCIZIO</u>	30

1 PREMESSA

Il presente documento è destinato all'informazione del pubblico e contiene una sintesi divulgativa dello Studio di Impatto Ambientale delle opere di adeguamento della SS Telesina ad una sezione stradale di tipo "B", secondo quanto dettato dal D.M. 5/11/02. Le Sezioni Tipo utilizzate in progetto sono perciò quelle previste dalla vigente normativa per Strade Extraurbane Principali – Categoria B:

Questa prevede una soluzione base a 2+2 corsie di marcia, che prevede una larghezza complessiva della carreggiata di 22,00 m., a fronte degli attuali 10,50 m. (Classe IV Norme CNR'80).

La larghezza delle corsie di marcia è fissata in 3,75 m. con spartitraffico di 2,50 m., larghezza della banchina in sinistra di 0,50 m., larghezza della banchina in destra di 1,75 m. Il tratto interessato dal progetto di adeguamento va dal Km 0+000 al Km 60+900. G1A

Lo Studio di Impatto Ambientale, ai sensi del DPCM 27/12/88, è composto dei tre quadri di riferimento richiesti: Il Quadro di Riferimento Programmatico, il Quadro di Riferimento Progettuale, il Quadro di Riferimento Ambientale.

Il *Quadro di Riferimento Programmatico* fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera in progetto e gli aspetti legati alla pianificazione e programmazione territoriale, su scala regionale, provinciale e comunale. Inoltre vengono esaminati i vincoli ambientali e culturali sovraordinati, riferibili al territorio oggetto di studio. + *Analisi costi-benefici*

Il *Quadro di Riferimento Progettuale* descrive il progetto e le soluzioni adottate, inquadrando la nuova opera nel territorio. + *Quadro economico*

? Il *Quadro di Riferimento Ambientale* definisce e descrive l'ambito territoriale e i sistemi ambientali interessati dal progetto.

Lo Studio di Impatto Ambientale è articolato secondo il seguente schema:

Sintesi non Tecnica

Quadro di Riferimento Programmatico

Quadro di Riferimento Progettuale

Quadro di Riferimento Ambientale

La Sintesi non Tecnica riporta illustra le principali caratteristiche del progetto e delle sue interazioni tra l'opera e l'ambiente e gli effetti negati previsti, nonché le misure di minimizzazione da adottare, sulla scorta di una descrizione delle conclusioni delle analisi effettuate nei Quadri di Riferimento.

2 CENNI METODOLOGICI

Lo Studio di Impatto Ambientale, di cui il presente documento costituisce la Sintesi non Tecnica, che è redatto nell'ambito del progetto di adeguamento della SS "Telesina", viene sempre riferito non ad obiettivi astratti od esterni al progetto, ma concorre a specificare, passo dopo passo, gli obiettivi del progetto stesso, appuntando la propria attenzione alle ragioni di insoddisfazione legate al contesto del sistema territoriale esaminato e alle soluzioni che via via vengono proposte. Il suo contributo è dunque nella direzione di accrescere la comprensione dei fabbisogni e delle esigenze alle quali il progetto, se dotato di opportune qualità, può meglio fornire il proprio apporto.

Si tratta di una vera e propria attività di aiuto alla decisione e, pertanto, di una metodologia di progettazione che, pur non trascurando di segnalare le ragioni di preoccupazione dipendenti dall'impatto dell'opera sul contesto ambientale e territoriale, sviluppa una comparazione fra le diverse soluzioni che vengono proposte e un'analisi prestazionale riferita alle componenti del progetto in base alla quale possono essere definiti gli "accorgimenti" mitigativi.

3 IL TRACCIATO ESISTENTE

La Strada Statale 372 è l'asse viario che collega la SS.88 dei Due Principati in prossimità dell'abitato di Benevento, con la autostrada A1, Roma – Napoli, allo svincolo di Caianello.

E' una strada del tipo IV – Norme CNR 1980 - con *una corsia per senso di marcia* della larghezza di 3,75 m. e banchine pavimentate da 1,50 m.

Lo sviluppo complessivo dell'arteria è di 60,931 km. con svincoli per:

Caianello	al km. 0+000
Teano	al km. 0+800
Vairano	al km. 1+805
Pietravairano	al km. 6+695
Baia e Latina	al km. 11+310
Alife	al km. 20+190
Alvignano	al km. 24+675
Gioia Sannitica	al km. 29+710
S. Salvatore Telesino	al km. 36+785
Castelvenere	al km. 39+410
Carreto	al km. 40+535
Telese	al km. 42+975
Solopaca	al km. 45+500
Paupisi	al km. 51+400
Ponte e Torrecuso	al km. 56+700
Benevento	al km. 60+900



Immagine dell'attuale tracciato

La strada è arteria di particolare interesse territoriale per i collegamenti tra il Sannio ed il Molise con Roma ed il Nord in genere e costituirebbe alternativa logica all'autostrada A16 tra la Puglia e l'autostrada A1 in direzione Roma, se le sue caratteristiche geometriche fossero tali da garantire una maggiore sicurezza di percorrenza.

Le caratteristiche plano altimetriche del tracciato sono idonee per una buona percorribilità dell'arteria, di contro la sezione trasversale della piattaforma stradale, con una corsia per

senso di marcia, risulta certamente insufficiente a garantire un idoneo livello di servizio della strada e, per esso, un corretto standard di sicurezza.

Il Progetto prevede l'allargamento della piattaforma stradale fino a 22 m. con due corsie per



senso di marcia da 3,75 m., banchine da 1,75 m. e spartitraffico da 3,50 m., adeguandola così alla *Categoria B Extraurbane Principali delle Norme Tecniche di cui al D.M. del 5/11/01.*

Immagine dell'attuale sezione stradale

4 IL TERRITORIO: ASPETTI AMMINISTRATIVI E PROGRAMMATICI

Nello SIA in questione, il Quadro di Riferimento Programmatico, ha inteso fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione sia territoriali che settoriali, verificandone la coerenza; il progetto è stato pertanto analizzato nel suo complesso con riferimento alla sue implicazioni con la programmazione generale e di settore, alle differenti scale territoriali (nazionale, regionale, provinciale e comunale) e con la pianificazione territoriale ed urbanistica.

Sono state inoltre verificate le indicazioni e le limitazioni relative all'uso del territorio dettate dalla normativa e dalla pianificazione ambientale a livello nazionale e locale.

Il progetto di adeguamento della SS "Telesina" interessa venti comuni ricadenti nelle province di Caserta e Benevento:

COMUNI DELLA PROVINCIA DI CASERTA

- Caianello
- Vairano
- Pietravairano
- Baia e Latina
- Dragoni
- Alife
- Alvignano
- Gioia Sannitica
- Ruviano

COMUNI DELLA PROVINCIA DI BENEVENTO

- Faicchio
- Puglianello
- S. Salvatore Telesino
- Castelvenere
- Telese
- Solopaca

- Vitulano
- Paupisi
- Ponte
- Torrecuso
- Benevento

Lo studio sulla coerenza/conformità delle programmazioni e pianificazioni territoriali/urbanistiche e di settore e l'opera è stato condotto nel seguente modo:

- ricostruzione del quadro programmatico e pianificatorio in essere e, per quanto noto, anche in itinere;
- verifica della rispondenza tra tale quadro ed il progetto di opera.

Gli atti pianificatori presi in considerazione per la compilazione del Quadro di Riferimento Programmatico sono stati i seguenti:

- **ATTI DI PIANIFICAZIONE NAZIONALE E REGIONALE:**

LINEE GUIDA PER LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE REGIONALE

- perimetrazione piani territoriali paesistici
- aree tutelate
- parchi di interesse regionale e nazionale
- siti di importanza comunitaria

PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE 2000 – 2006

- definizione ambiti di sviluppo
- progetti integrati territoriali

PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI

PIANO REGIONALE DI SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

SISTEMA VINCOLISTICO

- vincoli monumentali
- vincoli idrogeologici

- **ATTI DI PIANIFICAZIONE PROVINCIALE:**

PIANO PROVINCIALE DI COORDINAMENTO TERRITORIALE

PROGETTI INTEGRATI TERRITORIALI

PATTI TERRITORIALI

ACCORDI DI PROGRAMMA

- **ATTI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE:**

PIANI REGOLATORI GENERALI

PIANI DI SETTORE

Dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio in relazione al progetto di adeguamento della infrastruttura esistente SS 372 "Telesina" è possibile evincere non solo la compatibilità dell'opera con gli atti di pianificazione nazionale, regionale e provinciale ma, soprattutto, l'apporto qualitativo di questa nei confronti dei territori comunali.

Il progetto di adeguamento della strada oggetto di studio rappresenta, per la maggior parte dei comuni interessati dall'opera, un miglioramento delle condizioni di traffico, sia in termini di mobilità che di accessibilità, e un'occasione di riqualificazione ambientale per le aree prossime al tracciato.

E' importante sottolineare che i comuni interessati dal tracciato si sono espressi, per la quasi totalità, a favore dell'iniziativa, con atti pubblici formali (delibere e simili).

Questi dati di positività e compatibilità dell'opera col sistema amministrativo e programmatico, sono anche confermati dalle elaborazioni dello studio di traffico, che evidenziano la assoluta necessità di portare la strada a migliori livelli di servizio.

Tale necessità è anche suffragata dall'analisi dei costi - benefici, che conclude il quadro programmatico.

L'analisi costi e benefici proposta porta a concludere che l'investimento previsto presenta una redditività positiva, soprattutto se considerato in raffronto al mantenimento della viabilità esistente.

Inoltre, dobbiamo osservare che, nel calcolo dei coefficienti economici, non si è tenuto conto di una serie di benefici che ricadrebbero sulla collettività in caso di

realizzazione del progetto, in quanto difficilmente quantificabili in termini monetari:

1. l'area interessata dall'intervento conoscerà negli anni a venire uno sviluppo economico notevole, previsto del resto nella programmazione esistente a tutti i livelli, connesso alle potenzialità in campo turistico ed industriale: di tale sviluppo la nuova arteria costituirà un indispensabile strumento infrastrutturale;
2. è prevedibile, anche in base a quanto sopra scritto, un significativo aumento negli anni del traffico sia di autoveicoli che di veicoli industriali, per cui i calcoli svolti nel precedente paragrafo vanno considerati largamente prudenziali, visto che sono basati sull'attuale domanda di trasporto;
3. la realizzazione della nuova strada comporta un miglioramento delle caratteristiche di sicurezza della circolazione dei flussi di traffico.

Tenuto conto di quanto sopra, risulta evidente quindi che i benefici che l'opera pubblica in progetto apporterebbe alla collettività vanno ben al di là di quelli, comunque significativi, calcolati in via numerica.

5 LO STUDIO DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO E LA SCELTA DEL PROGETTO PREFERENZIALE (PROGETTO PRELIMINARE)

Lo Studio di Impatto Ambientale ha operato inizialmente sull'analisi di tre alternative (A, B, C), per operare un'analisi che potesse essere d'aiuto alla scelta della migliore soluzione progettuale, fra le tre considerate. L'analisi ha portato a privilegiare l'alternativa che contempla sostanzialmente un adeguamento in sede del tracciato esistente, alternativa che è stata poi oggetto della progettazione preliminare.

*Le analisi effettuate hanno confermato che l'impatto sul sistema uomo-ambiente potrà essere certamente limitato da una corretta progettazione e dall'inserimento di tutti gli accorgimenti di mitigazione possibili, ma nella certezza che la **soluzione progettuale sulla quale operare sia proprio quella dell'adeguamento in sede**.*

Le interferenze con una diffusa presenza antropica, sviluppatasi spesso in forma spontanea ed in adiacenza alla strada, hanno determinato vincoli rilevanti per la realizzazione di interessanti alternative e varianti fuori sede. Allo stesso modo, sulla scelta del tracciato più opportuno, incidono significativamente i vincoli di un'orografia che, come più volte accennato, risulta particolarmente complessa: oltre alla rilevante acclività dei territori, il paesaggio è segnato dalle frequenti profonde incisioni trasversali rappresentate da corsi d'acqua di interesse regionale ed interregionale.

Le soluzioni progettuali sono state valutate sotto l'aspetto economico ed i tracciati B e C sono risultati notevolmente più onerosi; maggiore è risultato il numero delle opere d'arte, più impegnativa, sotto l'aspetto dei costi di costruzione, è risultata, in genere, qualsiasi variante sostanziale al tracciato originario (A).

In realtà nel confronto tra i tracciati, assumono un peso rilevante sia le valutazioni di tipo urbanistico, sia quelle ambientali.

Per il primo punto si deve osservare che gli interventi di adeguamento in sede non possono che rafforzare l'effetto barriera che la strada esercita nei riguardi del territorio, ma è innegabile che il mantenimento del percorso attuale facilita i futuri insediamenti antropici al contorno, già previsti dagli strumenti urbanistici dei comuni attraversati dal tracciato ed in via di realizzazione.

L'impatto che ne scaturisce risulta inferiore rispetto a quello che si determinerebbe sul territorio per un tracciato *ex novo*.

Per quanto riguarda le motivazioni ambientali, l'impatto di un nuovo tracciato, anche se geometricamente giustificato, è, senza dubbio, elevato rispetto a quello che l'attuale sede stradale determina sull'ambiente al contorno.

In sintesi, valutati i rapporti finanziari delle soluzioni tipologiche esaminate e tenuto conto dei minori impatti resi possibili da un adeguamento in sede, si è giunti alla determinazione che quest'ultimo presenta le migliori caratteristiche dal punto di vista dell'inserimento ambientale e della ricaduta sul contesto socio - economico.

E' ovvio che la costruzione porterà certamente effetti negativi quali il consumo di suolo o la modifica del paesaggio, ma è altrettanto vero che, il recupero di qualità dell'offerta che si realizza adeguando l'infrastruttura, assicurerà un servizio qualitativamente migliore per un arco temporale che giustifica pienamente la spesa in programma; si apriranno nuovi scenari di sviluppo e si migliorerà definitivamente il livello di sicurezza della arteria in termini certamente compatibili con l'ambiente al contorno e con le realtà residenziali e produttive presenti in loco.

Si è altresì verificato, in base a riflessioni tecniche specifiche ed alle analisi numeriche ampiamente sviluppate nel SIA, che il tracciato esistente determina sull'ambiente un impatto pressoché identico, in termini di coefficiente, a quello determinato dall'arteria ammodernata in sede e mitigata in ogni sua parte.

6 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO PRELIMINARE

Il Progetto Preliminare, frutto della scelta tra tre diverse alternative, prevede l'adeguamento della sezione trasversale del tracciato esistente, ma la conservazione complessiva delle sue caratteristiche plano-altimetriche che, salvo modeste locali modifiche, sono risultate congruenti con quelle necessarie secondo le Norme di cui al D.M. 5.11.2001 per la nuova diversa categoria stradale.

Per strade extraurbane principali – Categoria B – Soluzione base a 2+2 corsie di marcia le Norme prevedono:

- valore della pendenza longitudinale: $i \leq 6\%$;
- velocità di progetto: $70\text{km/h} \leq v_p \leq 120\text{ km/h}$;
- distanza per l'arresto: 65 - 250 m.;
- raggio minimo dei raccordi altimetrici concavi: 2.000 – 4.500 m.;
- raggio minimo dei raccordi altimetrici convessi: 3.000 – 8.200 m.;
- raggio minimo delle curve circolari: $R \geq 250\text{ m.}$

Gli svincoli esistenti vengono progettualmente adeguati alle nuove Norme con:

- rampe a senso unico: corsia di 4,00 m., banchina a destra di 1,50 m. e banchina a sinistra di 1,00 m. per una larghezza complessiva di 6,50 m.;
- rampe a doppio senso: due corsie da 3,75 m. e due banchine da 1,00 m. per una larghezza complessiva 9,50 m.;
- raggio minimo dei raccordi planimetrici di 40,00 m.;
- raggio minimo dei raccordi altimetrici di 800 m.;
- pendenza massima del 7%.

6.1 Sezioni Tipo

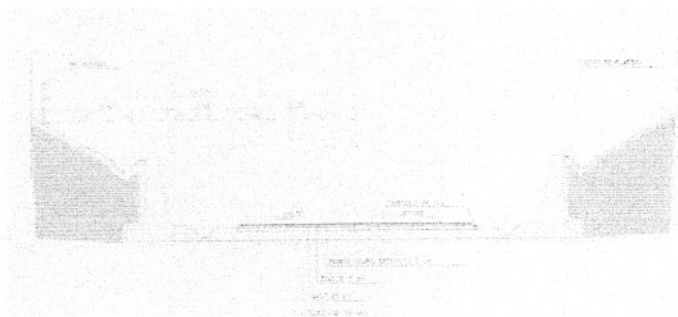
Le Sezioni Tipo utilizzate in progetto sono quelle previste dalla vigente normativa per *Strade Extraurbane Principali – Categoria B*:

Soluzione base a 2+2 corsie di marcia, che prevede una larghezza complessiva della carreggiata di 22,00 m., a fronte degli attuali 10,50 m. (Classe IV Norme CNR'80).

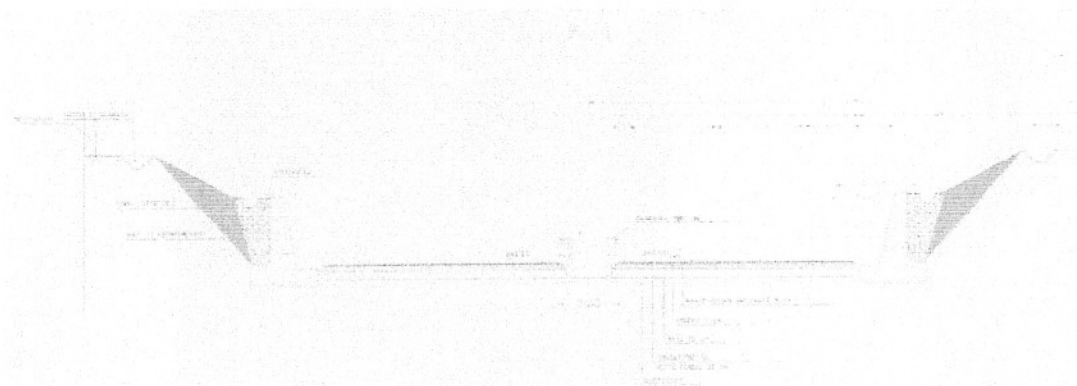
La larghezza delle corsie di marcia è fissata in 3,75 m. con spartitraffico di 2,50 m., larghezza della banchina in sinistra di 0,50 m., larghezza della banchina in destra di 1,75 m. Per l'intero tracciato è prevista la posa in opera di rete metallica di protezione.

La pavimentazione della carreggiata è del tipo flessibile a quattro strati:

- fondazione in misto calcareo granulometricamente stabilizzato con spessore reso di 35 cm.;
- base della pavimentazione in misto bitumato dello spessore di 15 cm.;
- collegamento alla pavimentazione in conglomerato bituminoso (binder) dello spessore di 7 cm.;
- tappetino di usura drenante dello spessore di 5 cm.



Sezione dell'attuale tracciato stradale



Sezione stradale di progetto

6.2 Opere d'Arte Maggiori: Ponti, Viadotti, Gallerie

Le opere d'arte di attraversamento di maggiore rilievo ricadono generalmente nella parte del tracciato stradale più prossima al capoluogo Sannita, dove vengono superati i corsi d'acqua più importanti: il Volturno, il Calore, il Titerno ed il torrente Seneta.

Gli attraversamenti sono stati realizzati, come del resto l'intera opera stradale, tra la fine degli anni '60 e l'inizio degli anni '70 per cui ricorrono in ogni opera puntuali le caratteristiche costruttive dell'epoca: impalcati a travi precomprese in c.c.a. a doppio T semplicemente appoggiate sulle pile e sulle spalle, solette gettate in opera e giuntate in corrispondenza degli appoggi.

La larghezza di impalcato rilevato è stata mediamente di 10,20 m.

Le opere di attraversamento rilevate sono:

Fiume Volturno

1) Viadotto "Volturno" tra le sezz. 254-260 - L = 570 ml. - n° 17 campate

Fiume Calore

- 1) Viadotto "Maria Cristina" tra le sezz. 449-454 - L = 450 ml. - n° 12 campate
- 2) Viadotto "Pantano" tra le sezz. 527-535 - L = 755 ml. - n° 19 campate
- 3) Viadotto "Dei Sanniti" tra le sezz. 578-582 - L = 450 ml. - n° 9 campate

Fiume Seneta

1) Viadotto "Seneta" tra le sezz. 414- 418 - L = 300 ml. - n° 10 campate

Fiume Titerno

1) Viadotto "Titerno" tra le sezz. 316-318 - L = 240 ml. - n° 7 campate

cui di aggiungono complessivamente i seguenti viadotti:

n° 1 viadotto L = 182 ml.

n° 4 viadotti L = 60 ml.

n° 1 viadotto L = 140 ml.

n° 1 viadotto L = 300 ml.

n° 1 viadotto L = 90 ml.

n° 1 viadotto L = 100 ml.

n° 1 viadotto L = 120 ml.

n° 1 viadotto L = 250 ml.

Il Progetto Preliminare prevede di abbattere e ricostruire tutti gli impalcati e previa ma attenta verifica delle strutture in elevazione ed in fondazione, ricostruire con travi in c.c.a. a "V", pretese in stabilimento, collegate in testa con sistema post-tensione e soletta collaborante.

La larghezza degli impalcati sarà ridotta a 9,75 m.

In affiancamento alle opere esistenti il Progetto prevede la costruzione di opere simili, disegnate per il miglior inserimento nel contesto ambientale esistente, posizionate in adiacenza ma in condizioni da minimizzare i problemi di esecuzione a ridosso delle infrastrutture esistenti e l'impatto dei cantieri sul paesaggio fluviale.

6.3 Fasi Attuative

Crono programma

I tempi di svolgimento delle varie attività di elaborazioni progettuali approvazione, affidamento, esecuzione e collaudo dell'opera dipenderanno essenzialmente dai tempi necessari al finanziamento dell'intervento ed alla possibile articolazione dello stesso in lotti funzionali.

Con o senza il complessivo finanziamento dell'opera le parti del tracciato stradale costituenti le fasi potranno definire comunque, ambiti d'intervento idonei ad essere realizzati con modesti effetti di interferenza sul traffico della arteria esistente.

Le aree di cantiere individuate potranno godere di una viabilità indipendente dalla attuale sede della SS: 372 che potrà essere adeguata con minimi effetti sull'utenza. ?

I tempi complessivamente necessari alla realizzazione dell'opera possono essere ipotizzati pari a cinquantaquattro mesi decorrenti dalla data di approvazione del Progetto Preliminare in Conferenza di Servizi.
CRONO PROGRAMMA ?

Sono ipotizzabili, cioè, due mesi per la predisposizione e la pubblicazione del bando di affidamento del Progetto Definitivo, cinque mesi per la sua predisposizione ed approvazione, quattro mesi per l'appalto integrato delle opere, novanta giorni per la occupazione delle aree e la consegna dei lavori.

Per la realizzazione delle opere, con una possibile produzione mensile di 310.000 euro,

saranno indispensabili trentaquattro mesi che si aggiungono a trascorsi quattordici per confermare i già ipotizzati 48 mesi cui sarà opportuno aggiungere un periodo ulteriore di sei mesi per il compimento di tutte le attività di collaudo.

7 IL CONTESTO AMBIENTALE

7.1 Geologia

L'area è complessivamente caratterizzata da terreni di età compresa fra il Quaternario ed il Trias: si riconoscono formazioni di origine marina e formazioni di origine continentale.

Sono da segnalare in particolare le alluvioni recenti ed antiche dei corsi d'acqua maggiori (Calore, Volturno), i limi e le sabbie della Piana di Alife, l'ignimbrite Campana, i detriti di falda e di conoide (lungo i fianchi dei rilievi calcarei), i terreni flyschoidi costituiti da arenarie - argille - marne, i terreni calcarei dolomitici.

L'azione erosiva areale, attribuibile al ruscellamento diffuso, risulta essere trascurabile e/o di modesta entità nel primo tratto del tracciato dove si è in presenza di una morfologia dolce con bassa energia erosiva delle acque. I corsi d'acqua principali hanno un deflusso controllato poiché in passato sono stati interessati nelle aree di interesse da lavori di bonifica idraulica piuttosto importanti (costruzione di opere longitudinali e trasversali).

Soltanto laddove sono presenti i terreni argillosi, tra lo svincolo di Benevento e lo svincolo di Ponte, sono stati riscontrati fenomeni morfoevolutivi di lieve entità, associati a processi di erosione diffusa.

7.2 Idrogeologia

L'assetto idrogeologico dell'area è caratterizzato da tre unità idrogeologiche principali:

- acquiferi profondi dei complessi carbonatici;
- acquiferi mediamente profondi dipendenti dei detriti di falda e dei terreni alluvionali;
- acquiclude delle successioni pelitico - flyschoidi.

Gli acquiferi carbonatici sono i principali: ospitano falde idriche notevoli che alimentano importanti sorgenti.

Gallerie
?

Queste unità sono caratterizzate da una elevatissima permeabilità per fessurazione e carsismo, con assorbimento variabile a seconda della fatturazione e della copertura.

La permeabilità relativa, nell'ambito dello stesso complesso, varia lievemente tra la parte superficiale, più carsificata, e quella inferiore; le intercalazioni impermeabili presenti, talvolta, influiscono sulla circolazione idrica e danno luogo a modeste manifestazioni sorgive alimentate da falde sospese.

Le dolomie di base rappresentano il substrato relativamente impermeabile che sostiene il

flusso delle acque che circolano nei calcari sovrastanti.

Dette falde si rilevano a profonda notevoli >100 mt., e topograficamente la strada non interagisce con le formazioni geologiche che le ospitano.

Le breccie, le alluvioni recenti ed antiche e le fasce di detrito recente intercala con materiali piroclastici rimaneggiati, quest'ultime presenti per la quasi totalità del tracciato, sono caratterizzate da una permeabilità alta ma molto eterogenea e ricevono l'acqua per l'alimentazione diretta superficiale.

L'acqua della falda profonda (> 50 mt. Da p.c.) è sufficientemente protetta nei confronti di possibili contaminazioni.

I terreni pelitico – flyscioidi sono da considerare acquicludi saturi, dotati di scarsissima permeabilità per la presenza di materiali argillosi ed arenitici, che ne determinano il comportamento complessivo.

Detti terreni sono i meno idonei a favorire accumuli idrici di una certa importanza, infatti, generalmente sono impermeabili o poco permeabili, ma, spesso, la presenza di litotipi a permeabilità relativa più alta (banchi calcarei, calcareo – marnoso, conglomerati, arenarie, sabbie, ecc.) crea situazioni di accumuli strettamente locali.

Per gli acquiferi circostanti, questi terreni rappresentano il limite di permeabilità, cioè il passaggio fra complessi permeabili e i complessi dotati di una permeabilità relativa inferiore, così in corrispondenza di questi contatti sgorgano talora delle emergenze idriche di modesta entità, come si è rilevato lungo il versante destro del fiume Calore, nel comune di Guardia Sanframondi, a monte della strada in parola, ad una distanza di circa 300 metri.

7.3 *Uso del suolo*

Sono stati definiti i contorni delle aree omogenee previste dagli strumenti urbanistici vigenti nei comuni attraversati dall'arteria e quelli di tutte le aree regolate dai Piani Paesistici.

Nel primo tratto il tracciato stradale così come previsto nel Progetto Premilinare, lambisce i centri urbani di Montano nel comune di Caianello e di Vairano Scalo nel comune di Vairano, senza interferire con le previsioni urbanistiche; nel tratto intermedio il tracciato attraversa il territorio del comune di Telesse Terme e quello di San Salvatore Telesino interessando nessun ambito a vincolo ma lambendo aree di interesse storico ed archeologico.

In tale tratta la scelta progettuale consentirà un adeguamento della sede stradale in adiacenza alla corsia Caianello – Benevento, su aree più esterne all'area individuata.

Nell'ultimo tratto la strada attraversa l'area fortemente urbanizzata ed edificata dei comuni

di Ponte e Torrecuso senza però, invadere ambiti di interesse specifico.

Diverso rapporto presenta il tracciato stradale nei confronti dei P.T.P. del Matese e del Taburno.

Il primo interessa i comuni di Alife, Gioia Sannitica, Cerreto Sannita, Faicchio e S. Lorenzello, il secondo del Taburno, i comuni di Cantano, Foglianise, Paupise, Solopaca, Torrecuso e Vitulano.

Il tracciato esistente e per esso quello di progetto rientrano nelle fasce tutelate lungo i fiumi Volturno e Calore (Piano Territoriale Paesistico del Matese e del Taburno) ed interessano porzioni marginali delle aree boschive vincolate.

La normativa introdotta dai suddetti piani paesistici in materia di tutela del paesaggio si aggiunge, puntualizzandola, a quella già esistente (Legge 1497 del 1939).

Il tracciato all'altezza dello svincolo di Alvignano (sez. 256) attraversa la zona riconosciuta dal *Piano Paesistico del Matese come C.I.F.* ; tale Zona, sottoposta alle norme di conservazione integrata dell'attuale paesaggio fluviale, comprende prevalentemente aree agricole che presentano rilevante interesse paesaggistico per l'equilibrio estetico nei segni delle trasformazioni antropiche, per le dimensioni e la forma degli appezzamenti, la disposizione delle colture, nonché interesse naturalistico per la presenza dell'alveo fluviale e della vegetazione spontanea tipica, per le caratteristiche formali e cromatiche delle sponde fluviali.

Il tratto stradale in corrispondenza dei picchetti 279 fino a 266, all'altezza del *Massiccio del Duca* nel comune di Gioia Sannitica, lambisce marginalmente la zona più tutelata cioè la Zona di Conservazione Integrale C.I., che comprende prevalentemente aree boschive e pianori nudi d'altura situati nella parte sommitale dei rilievi del Massiccio, che presentano rilevante interesse paesaggistico per l'assenza di modifiche antropiche sostanziali dei caratteri naturali.

A partire dalla Sez 418 ,all'altezza della stazione di Solopaca, il tracciato attraversa il P.P.T. del Taburno intercettando sia la *Zona C.I.F.* individuata nei comuni di Solopaca, Vitulano, Paupisi, Torrecuso, che la *Zona V.I.R.I.*, sottoposta alle norme di tutela per la valorizzazione e il riassetto delle aree e degli insediamenti rurali infrastrutturali e di recente impianto.

Quest'ultima comprende principalmente aree a carattere agricolo con presenza di un tessuto edificato diffuso, costituito da un originario insediamento di case sparse riconnesso da edilizia residenziale, commerciale e produttiva di più recente impianto, anche indotta dalle opere infrastrutturali.

In progetto, si è cercato, nei limiti connessi all'importanza dell'opera, di contenere le

dimensioni del movimento materie modellando le scarpate nel rispetto dei profili naturali del terreno.

Lungo il tracciato vengono progettualmente conservati i caratteri ambientali già presenti salvando o reimpiantando, laddove interferenti, le alberature, le siepi e la vegetazione arborea autoctona.

7.4 *Archeologia e storia*

La valle Telesina zona è circondata da aree di rilevante interesse archeologico e storico-architettonico; la vicina Valle Caudina, con i suoi antichi reperti e l'intera area circostante il capoluogo Sannita, in genere, offrono ampie testimonianze di un passato ricco di avvenimenti.

Nell'arco dei secoli, nella zona, si sono succedute popolazioni diverse e dominazioni che hanno lasciato importanti vestigia; dai Sanniti ai Romani, dai Goti ai Longobardi, fino alla formazione del ducato di Benevento, testimone delle successive contese tra Normanni e Stato Pontificio, tra Angioini e Aragonesi, tra Francesi e Spagnoli, fino al dominio delle grandi famiglie del Regno delle due Sicilie (Carafra, d'Avalois, ecc.).

Pur con tali premesse, nella zona strettamente interessata al progetto, non sono presenti manufatti o reperti suscettibili di interesse o tutela anche perché l'attuale tracciato lambisce i centri urbani, ma non interferisce né con centri storici né con aree di interesse archeologico come i territori di Telesse Terme, Solopaca o San Salvatore Telesino

8 L'OPERA E L'AMBIENTE

8.1 Descrizione degli impatti attesi

Lungo il tracciato stradale oggetto di studio, si possono evidenziare, in estrema sintesi, alcune situazioni di interferenza dell'opera con l'ambiente, in quelle aree che sono risultate particolarmente sensibili all'analisi precedentemente descritta. Queste, pur riguardando genericamente tutte le componenti analizzate, sono soprattutto a carico, nell'ordine, delle componenti Ambiente Idrico e Suolo/Sottosuolo e Paesaggio.

Per quanto riguarda la componente Ambiente Idrico, i livelli di interferenza si devono associare all'andamento planoaltimetrico del tracciato, che corre spesso in prossimità dei fiumi Volturno e Calore, e dai loro numerosi affluenti. Tali interferenze sono relative sia agli aspetti squisitamente idraulici, sia a quelli legati alla salvaguardia delle sponde e dell'ambiente fluviale naturale, in senso lato.

Riguardo alla componente suolo e sottosuolo, le principali interferenze si possono localizzare, ancora nelle molte aree di attraversamento fluviale ed in alcune aree, principalmente due, interessate da fenomeni franosi. Oltre a ciò appare rilevante la sottrazione di suolo nei territori interessati da colture di pregio, quali quelle vitivinicole della conca di Solopaca.

Per quanto riguarda la componente Paesaggio, i livelli di interferenza si devono collegare alla posizione del tratto autostradale, il quale, correndo lungo le valli del Volturno e del Calore, è facilmente rilevabile da molti punti di osservazione posti lungo le alture che circoscrivono le vallate, soprattutto per ciò che riguarda i tratti in viadotto e le aree di svincolo. Tali interferenze, che nel caso specifico di adeguamento di una strada esistente, sono soprattutto riferibili all'ambito percettivo; in questo caso perciò, l'interferenza visiva dell'infrastruttura è motivo di un generale progetto di riqualificazione paesaggistica, nel quale la strada assume valori positivi nell'ambito del territorio che attraversa, costituendo essa stessa elemento di qualità del paesaggio circostante.

L'analisi dettagliata delle interferenze e delle opere mitigative conseguenti, è riportata nelle

schede allegate nel capitolo 8 del Quadro di Riferimento Ambientale, che illustrano per ambiti omogenei, relativamente alla tipologia del tracciato, progressiva per progressiva e, componente per componente, il ricettore ambientale sensibile, la tipologia delle interferenze individuate, e le modalità d'intervento di mitigazione previste.

Le schede individuano i criteri di minimizzazione degli impatti, e rimandano al Quadro Progettuale per un approfondimento delle caratteristiche tecnico – costruttive e per la localizzazione cartografica degli interventi di mitigazione.

In estrema sintesi riportiamo in generale la descrizione qualitativa degli impatti e delle conseguenti opere di mitigazione:

- ✓ contributo all'inquinamento atmosferico da parte di mezzi d'opera;
- ✓ produzione significativa di polveri per il movimento terre;
- ✓ trasporto di sostanze attraverso il vento, la pioggia o per convezione;
- ✓ ricadute secche al suolo per gravità;
- ✓ alterazione dell'assetto idrico;
- ✓ inquinamento delle acque superficiali da dilavamento meteorico;
- ✓ sversamenti accidentali;
- ✓ inquinamento sistematico ad opera dei residui di carburante e di usura pneumatici;
- ✓ percolazione di sostanze inquinanti nel sottosuolo;
- ✓ trasporto di sostanze in forma libera o legata al particolato;
- ✓ sottrazione di suolo fertile;
- ✓ frammentazione dell'ambiente con potenziale pregiudizio degli assetti ecosistemici, idrogeologici e territoriali;
- ✓ alterazione dei flussi sotterranei (prime falde, complesso roccioso attraversato dalle gallerie);
- ✓ stoccaggio dei materiali pulverulenti;
- ✓ aumento della compattazione del suolo nei cantieri con conseguente riduzione della permeabilità;
- ✓ potenziali fenomeni di instabilità legati agli scavi;
- ✓ potenziali fenomeni di decompressione del fronte di scavo stabile a medio termine;
- ✓ produzione di smarino;
- ✓ produzione materiale da demolizione;
- ✓ occupazione temporanea suolo per opere di adeguamento e/o realizzazione;
- ✓ consumo del patrimonio forestale;
- ✓ alterazione di composizione e struttura delle fitocenosi;

- ✓ sottrazione di vegetazione;
- ✓ sottrazione e/o alterazione di habitat faunistici;
- ✓ interferenza con gli spostamenti della fauna;
- ✓ alterazione della struttura di unità ecosistemiche;
- ✓ alterazione del valore paesaggistico di elementi insediativi;
- ✓ alterazione della percezione del paesaggio;
- ✓ danneggiamento del valore paesaggistico di elementi naturalistici.

Di seguito riportiamo una sintesi delle principali opere di mitigazione previste dallo Studio in questione.

8.2 *Le mitigazioni*

Nella definizione delle misure da adottare per diminuire e gli impatti dell'opera sull'ambiente, sia quelli temporanei che quelli permanenti, si è tenuto conto sia del livello della progettazione preliminare, sia delle caratteristiche intrinseche al progetto che rimane, sostanzialmente, un adeguamento in sede del vecchio tracciato, con opere stradali tese all'adeguamento della SS 372 agli standards stradali correnti. Lo Studio di Impatto Ambientale indica perciò una serie di azioni mitigative tipologiche, a seconda dell'opera e del contesto, riassunte in schede, localizzate sulla cartografia e nelle annesse sezioni.

Le misure rivolte al migliore inserimento ambientale del tracciato autostradale, ed alla mitigazione degli impatti inerenti l'opera, sono state definite in relazione ai risultati delle analisi condotte nell'ambito dello S.I.A., anche attraverso un'integrazione delle indicazioni fornite per ciascuna componente ambientale.

I dati che sono emersi dallo studio d'impatto ambientale prefigurano in maniera puntuale le diverse situazioni di impatto che possono determinarsi a seguito della costruzione ed all'esercizio dell'infrastruttura autostradale oggetto della progettazione definitiva.

I criteri di *ri-sistemazione* ambientale, relativamente alle mitigazioni degli impatti, sono stati definiti sulla base di una serie di input progettuali, il cui obiettivo principale è stato quello relativo allo studio dell'armonizzazione del tracciato autostradale di progetto con il territorio da esso attraversato e, quindi, con i principali elementi che ne caratterizzano l'ambiente naturale e antropico e il paesaggio che li rappresenta.

Particolarmente, le tipologie di intervento identificate prendono in considerazione sia il corpo stradale propriamente detto, ovvero le scarpate di rilevati e trincee, le aree degli svincoli, gli ambiti interessati dagli attraversamenti in viadotto.

Gli elementi fondamentali delle tipologie progettuali proposte sono costituiti dalle opere a verde e dai materiali da costruzione, ovvero quelli di tamponamento e rivestimento, per i quali la scelta dei tipi da utilizzare, sia arborei che arbustivi per il verde, sia lapidei per i materiali, ha assunto principalmente funzioni ambientali ed ecologiche, oltre che estetiche.

Alle funzioni ambientali ed ecologiche si è ritenuto opportuno assegnare ambiti legati prevalentemente legati ai processi naturali e all'equilibrio degli ecosistemi.

La funzione estetica risponde più a criteri legati alla percezione, ovvero all'immagine immediata che si ottiene utilizzando il verde e i materiali come elementi a volte formali, a volte spaziali, tenendo conto, da un lato, dell'inserimento, della caratterizzazione e dell'identificazione dell'opera nel paesaggio che la comprende e, dall'altro, dell'offerta all'utente di una complessità di paesaggio lungo la strada che può essere importante per la sicurezza, nell'evitare un'eccessiva monotonia nel paesaggio circostante e diminuire perciò la possibilità che ci possa essere un calo dei livelli d'attenzione, spesso imputabili all'uniformità del paesaggio.

I tipi di intervento individuati per la progettazione e l'impianto del verde, hanno come scopo principale quello di ricomporre la continuità tra l'area interessata dal tracciato e l'intorno, mediante una delicata operazione di "Land-scoping architecture", da realizzarsi attraverso un'attenta configurazione e composizione del manto vegetale, anche attraverso l'utilizzo di materiali e sistemi costruttivi maggiormente attinenti alle componenti paesaggistiche dell'area oggetto dell'intervento. *Landscape ?*




Gli obiettivi prioritari dello Studio d'Impatto Ambientale e delle opere di mitigazione sono stati sostanzialmente due:

- la riqualificazione percettiva ed estetica del paesaggio;
- la ricostituzione della continuità dell'ambiente attraverso il recupero funzionale delle comunità vegetali, con particolare attenzione alle aree di

cantiere e a quelle immediatamente limitrofe a queste che risulteranno occupate da strutture non più necessarie al funzionamento dell'opera stessa.

8.2.1 Opere di mitigazione

LEGENDA

	Interventi di mitigazione e/o caratterizzazione, per l'inserimento paesaggistico e ambientale
	Interventi di ripristino e/o compensazione, per rinaturalizzare le aree di cantiere o dismesse
	Interventi di protezione di specifiche componenti ambientali o di ricettori sensibili

ATM1	Interposizione di filtri naturali per limitare il trasporto di sostanze inquinanti
ATM2	Interposizione di barriere artificiali per limitare il trasporto di sostanze inquinanti
ATM3	Sistemazione a verde della barriera spartitraffico
ATM4	Copertura dei carichi, pulizia ad umido di autoveicoli in uscita dei cantieri, innaffiamento dei depositi temporanei di inerti e dei tratti percorsi dai mezzi d'opera
IDR1	Pozzetti di recapito acque di piattaforma e scarico in fossi previo trattamento di grigliatura, dissabbiatura, disoleatura
IDR2	Raccolta degli sversamenti di liquidi inquinanti e conferimento in apposite vasche
SUO1	Ripristino della continuità territoriale
SUO2	Ripristino della continuità morfologica e vegetazionale
SUO3	Ponti ecologici e sottopassi faunistici
SUO4	Fasce arboree laterali
SUO5	Riutilizzo suolo sottratto per aree da ripristinare a verde (cave, rilevati)
SUO6	Muri di sottoscarpa, controripa e sostegno, efficacemente drenati e sistemati a verde
SUO7	Utilizzo di briglie realizzate secondo le tecniche di ingegneria naturalistica per contenere l'erosione fluviale
SUO8	Consolidamento dei versanti in frana
SUO12	Presidio idraulico (cunicoli, pozzi drenanti) e opere di sostegno e consolidamento per la stabilizzazione degli scavi
PAE1	Adozione di accorgimenti tecnico-costruttivi atti a ridurre l'ingombro a terra dell'intervento ed a limitare la distruzione di elementi vegetali
PAE2	Limitare la distruzione di alberature esistenti espianando provvisoriamente e mettendo a dimora nelle zone limitrofe le essenze interessate del tracciato
PAE3	Schermatura del manufatto con adeguate essenze arboree per limitare la alterazione del valore paesaggistico
PAE4	Adozione di accorgimenti tecnico costruttivi tali da alleggerire la struttura del viadotto
PAE5	Limitare l'interferenza visiva attraverso il rimodellamento del terreno che consenta un più naturale inserimento nella morfologia del sito

PAE7	Realizzare una schermatura adeguata nei tratti in rilevato e in trincea con piantumazione di nuove essenze vegetali e limitare, per quanto possibile, l'abbattimento delle essenze vegetali d'alto fusto
PAE8	Nell'area di cantiere limitare al massimo la cementificazione del suolo per facilitare la successiva riconversione del sito ad area di parcheggio e di sosta turistica
PAE9	Nell'area di cantiere limitare al massimo la distruzione di elementi vegetazionali
PAE11	Realizzare una schermatura permeabile con piantumazione di nuove essenze vegetali più compatta verso la collina, e più aperta verso i vigneti e frutteti della conca del Calore
VFE1	Impianto di specie arbustive e arboree; inerbimento
VFE2	Mantenimento dei passaggi per la fauna
VFE3	Quinte verdi di protezione
VFE4	Opere di protezione spondale con interventi di ingegneria naturalistica (gabbionate, reti metalliche rinverdite, fascinate sommerse, rivestimento in pietrame rinverdito)
VFE5	Ripristino del sedime del tracciato dismesso con impianto di macchie seriali di vegetazione
VFE6	Mantenimento e ripristino dei passaggi per la fauna

8.3 Indicazioni per la fase di cantiere

Gli interventi di mitigazione ambientale dovranno tendere a ridurre le interferenze tra le attività in corso e l'ambiente circostante, in special modo quello antropico, ripristinando, una volta terminate le attività, le condizioni morfologiche, vegetazionali e più in generale paesaggistiche, preesistenti all'intervento.

Abbiamo perciò degli interventi in fase di cantiere.

Si prevedono pertanto due diversi tipi di intervento:

- Intervento di protezione e mitigazione durante la fase dei lavori
- Interventi di ripristino e recupero funzionale al termine dei lavori

Gli interventi possono localizzarsi su:

- cantieri principali
- cantieri per lavorazioni specifiche (in prossimità dei viadotti e degli imbocchi)
- viabilità di servizio
- tracciato esistente da adeguare
- discariche ed aree da recuperare.

Gli interventi tipologici di mitigazione, qui di seguito descritti, sono stati previsti in tutti i cantieri previsti per la realizzazione dell'opera:

- raccolta e trattamento delle acque reflue, distinguendo per provenienza e carico inquinante;
- raccolta delle acque di ruscellamento;
- raccolta delle acque di supero;
- separazione delle possibili fonti di inquinamento delle acque sotterranee, e deposito su superfici pavimentate ed impermeabili;
- riduzione della rumorosità di impianti e macchine fisse attraverso la realizzazione di fondazioni elastiche e l'installazione di barriere fonoassorbenti artificiali, facilmente rimovibili a lavori ultimati;
- riduzione della rumorosità delle macchine attraverso regolari interventi manutentivi;
- riduzione delle vibrazioni di impianti e macchine fisse attraverso la realizzazione di fondazioni elastiche e l'uso di tecniche conservative di perforazione;
- installazione di filtri o barriere: nei tratti di raso, trincea o rilevato: è opportuno

posizionare ai lati delle carreggiate barriere vegetali opportunamente compattate, che assolvono alla funzione di filtrante per le polveri e le particelle inquinanti emesse dai veicoli; tali barriere avranno anche la funzione di ridurre l'inquinamento acustico,

- utilizzo giornaliero di macchinari per l'innaffiamento e la pulizia delle strade di accesso al cantiere per limitare la produzione di polveri.

8.4 *Indicazioni per la fase di esercizio*

Il capitolo descrive gli interventi di mitigazione che sono stati previsti nell'ambito del S.I.A., cui questo documento fa riferimento, lungo il tracciato stradale oggetto della progettazione preliminare.

Interventi di inserimento e mitigazione

Gli *interventi sul tracciato* sono caratterizzati da:

- sistemazione dei margini;
- imbocchi delle gallerie;
- viadotti e ponti;
- barriere e quinte di protezione;
- banchina centrale spartitraffico;
- protezione dei ricettori sensibili
- passaggi per la fauna

Gli interventi a salvaguardia dei corsi d'acqua sono caratterizzati da :

opere di protezione spondale;
vasche di accumulo.

Di seguito descriviamo brevemente le principali misure di mitigazione adottate, che saranno descritte in modo sistematico dalle schede di intervento tipologico, nel capitolo successivo.

Tratti in rilevato

Gli interventi d'inserimento ambientale previsti in corrispondenza dei tratti autostradali in rilevato, hanno lo scopo di garantire la massima uniformità fra il tracciato di progetto ed il paesaggio circostante.

Allo stato attuale, la specie di maggior diffusione sulle scarpate stradali dell'ambito di intervento è rappresentata da essenze della famiglia delle Acacie che, però, oltre ad essere una specie di carattere infestante, non rispetta quel principio di omogeneità vegetale che ispira questi interventi.

Pertanto, nel presente S.I.A. per i tratti in rilevato, si è previsto l'utilizzo di *Alnus cordata* (da sola o associata a *Pinus halepensis* e *Castanea sativa*), che rappresenta una specie largamente presente nell'area d'intervento.

Tratti in trincea

Per quanto riguarda i tratti autostradali che vanno in trincea, gli interventi hanno la funzione di ricostituire un paesaggio caratterizzato e peculiare, all'interno del tracciato di progetto.

A tale proposito, è stato previsto anche l'inserimento di specie che non necessariamente si legano con la vegetazione attualmente presente nell'ambito di intervento.

In particolare, per i tratti in trincea si sono scelte prevalentemente specie arbustive di altezza ottimale pari a 1.50-1.60m, sempreverdi, resistenti ai gas di scarico ed alla siccità, nonché durature nel tempo.

Sulla base di tali caratteristiche, le specie previste per tali interventi sono rappresentate da *Nerium oleander*, *Rosmarinus officinalis*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus*, *Pyracantha agustifolia*, *Laurus nobilis* e *Pirus Pyrastrer*, da disporre in maniera da ottenere la massima variabilità di specie, onde evitare la propagazione di eventuali malattie.

Approfondimento sulle tecniche di rinaturalizzazione vegetale

Analizzato l'elevato valore naturalistico e paesaggistico del sistema ambientale costituito dalle scarpate stradali in trincea e in rilevato si ritiene necessario ricreare le originarie caratteristiche della flora e della fauna locale.

A tale scopo si utilizzano tecniche miste di ingegneria naturalistica, quali:

Palificata viva

Grata viva

La palificata viva di sostegno in legno viene realizzata combinando tronchi quali strutture di sostegno a piante destinate a garantire la stabilizzazione permanente della scarpata.

Si posano dapprima uno o due correnti, quindi superiormente a questi, a due metri di distanza, i tiranti, eventualmente infilati parzialmente nel terreno. Nel vano così formato si

sistemano gradonate con ramaglia viva, con piante radicate o miste e poi si copre con materiale di riempimento, che va debitamente costipato. Si ripete l'operazione sovrapponendo nuovi correnti e tiranti. Gli elementi in legno vanno fissati fra loro mediante tondini per armature (queste palificate durano di più se sono interrate). In luogo delle piante, negli interstizi si possono sistemare anche piante erbose.

Gli effetti di quest'intervento sono: la stabilizzazione immediata della scarpata; la protezione delle piante in fase di crescita ad opera della struttura in legno. Le radici sviluppate rilevano gradualmente la funzione di sostegno della struttura legnosa che via via si disgrega, e drenano la scarpata.

La grata viva è costituita da una struttura reticolare in legno, appoggiata al pendio e destinata ad essere stabilizzata definitivamente da piante. Il manufatto può essere realizzato interamente in stanghe di salice vivo oppure con elementi morti disposti a formare un reticolo semplice o doppio, nel quale verranno poi messe a dimora le piante. Si comincia posando e fissando sul fondo stabile gli elementi verticali, quindi si sistema la prima traversa e vi si dispongono sopra i rami o le piante radicate, riempiendo poi la camera con materiale vegetabile. Si ripete l'operazione con la traversa successiva.

Gli effetti di quest'intervento sono: il sostegno, a causa della struttura reticolare, di pendii di grandi dimensioni. Sviluppandosi, le piante radicano attraverso il materiale di riempimento, lo ancorano al substrato e drenano il terreno.

Attraversamento in viadotto dei corsi d'acqua

Per quanto riguarda l'attraversamento in viadotto o su ponte dei torrenti interessati dal tracciato autostradale di progetto, sono stati previsti interventi di sistemazione ambientale della vegetazione di ripa, finalizzati al restauro ed alla reintegrazione di quelle esistenti.

Analizzato il potenziale pericolo di erosione delle sponde degli alvei fluviali e considerato il valore naturalistico e paesaggistico dei siti interessati, risulta fondamentale escludere la possibilità di intervenire con opere d'arte idrauliche progettate con materiale totalmente artificiale.

A tale proposito si utilizzano tecniche miste d'ingegneria naturalistica, quali:

Gabbionate in reti metalliche rinverdite

Rivestimento in pietrame rinverdito / Cuneo filtrante

Fascinata sommersa

La gabbionate si realizzano posando, sul fondo d'opportuni avvallamenti, reti metalliche a

maglia stretta, riempiendole di ciottoli reperiti in loco, ramaglia viva e piante legnose. Infine si tirano i lembi della rete fino a formare una rulla (burga), che si fissa con filo di ferro cotto. Le burghe eventualmente si ancorano al suolo utilizzando tondini di ferro e si proteggono al piede sistemando sotto ad esse letti di ramaglia in senso trasversale alla direzione della corrente.

I gabbioni prefabbricati sono rinverditi negli interstizi tra un gabbione e l'altro. Gli effetti di quest'intervento sono: la realizzazione puntuale di strutture di contenimento elastiche e permeabili in terreno instabile; un effetto drenante con assenza di ristagni d'acqua. Alla presenza di acque correnti i salici formano coltri radicali fin davanti alle burghe e le radici assumono la funzione di contenimento dopo la degradazione della rete.

Il rivestimento in pietrame si realizza posando sulla sponda o sull'argine materiale pietroso di pezzatura media. Le gradonate vive sono realizzate contemporaneamente alla posa dello stato di pietre, mentre canne con pane di terra, talee e piante legnose possono essere sistemate successivamente, avendo cura che l'apparato radicale possa raggiungere il substrato. Le piante vanno ubicate sopra il livello medio dell'acqua. Gli effetti di quest'intervento sono: la protezione da erosioni superficiali, con immediato effetto di sostegno e drenaggio; la protezione, per opera delle pietre, delle piante in fase di crescita; il filtraggio di materiale fluitato fine e l'agevolazione della radicazione. Questo tipo d'opera crea un habitat ideale per fauna da scogliera.

La fascinata sommersa si realizza utilizzando ramaglia morta ben ramificata, legata e appesantita interamente con ghiaia grossa. La fascinata viva costruita in loco, quindi immersa parzialmente in acqua e ancorata mediante picchetti lungo la linea di sponda. In caso di erosioni profonde si possono sistemare anche più fascine l'una sull'altra, con disposizione scalare. Lungo la nuova linea di sponda vanno conficcati nel terreno dei pilotis di guida (pali in legno, diam. 15 - 20 cm., segmenti di rotaia). In caso d'erosioni poco profonde la fascina protegge anche le radici delle piante immediatamente retrostanti.

Le caratteristiche d'impianto sono rappresentate graficamente nelle tavv. "BM3 - *interventi di mitigazione*".

Imbocchi delle gallerie

Le mitigazioni interesseranno soprattutto la rimodellazione del terreno e gli aspetti più propriamente vegetazionali: infatti, in corrispondenza dell'uscita-entrata delle gallerie, si renderà necessario un lavoro d'inserimento vegetazionale e ripristino con essenze arbustive

(e secondariamente arboree) da localizzare in corrispondenza degli imbocchi e nei versanti circostanti strettamente contigui all'opera, corrispondentemente al livello d'alterazione degli stessi. In relazione alle acclività residue presenti, a seguito della rimodellazione del terreno, allo scopo di evitare problemi erosivi ulteriori e dissesti legati alla modificata circolazione idrica in corrispondenza della galleria, si utilizzeranno entità basso-arbustive più idonee al consolidamento rapido in situazioni di questo tipo. Si dovranno evitare specie arboree che elevandosi in altezza col passare del tempo, potrebbero divenire pericolose in vicinanza della sede stradale. Tra gli arbusti si suggeriscono: ginestra comune (*Spartium junceum*) e la ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), mentre per le entità arboree (da posizionare in secondo piano) segnaliamo l'ontano napoletano (*Alnus cordata*).

Per rendere l'inserimento il più naturale possibile sarà importante prevedere sestri di impianto non regolari, garantendo così un'articolazione più strutturata della comunità, più simile a quello presente in natura.

Mantenimento e ripristino dei passaggi per la fauna

Gli interventi previsti per il mantenimento e/o l'adeguamento delle possibilità dello spostamento della fauna terrestre in corrispondenza dei tombini esistenti consiste nella previsione di passaggi per il deflusso delle acque d'ampiezza almeno pari a quelli già esistenti, evitando a tale proposito la formazione di gomiti e strozzature all'interno dei tombini stessi.

Per quanto riguarda, invece, gli attraversamenti in viadotto delle sponde fluviali, si dovranno mantenere interamente libere e disponibili le superfici sottostanti, evitando la localizzazione, anche se temporanea, di qualsiasi tipo d'ostacolo fisso che possa limitare il passaggio della fauna.

Sistemi schermanti. per la riduzione della mortalità dell'avifauna

I sistemi schermanti atti a ridurre il pericolo di mortalità dell'avifauna, che saranno realizzati in prossimità degli imbocchi in galleria, consistono essenzialmente nell'impianto di filari alberati che consente l'innalzamento della linea di volo dell'avifauna. Tale soluzione permette, infatti, di ridurre il rischio d'abbattimento degli uccelli in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie presenti lungo il tracciato autostradale di progetto.

Sistemi di recinzione per la riduzione della mortalità della fauna terrestre

Nell'ambito del presente S.I.A. è stato previsto un sistema di recinzione della sede stradale,

allo scopo di evitare il rischio che animali terrestri possano attraversare l'autostrada e *provocare, quindi, pericolosi incidenti.*

La recinzione prevista, che consiste in un cordolo di cemento alto circa 30 cm, sul quale montare una rete zincata elettrosaldata, sarà localizzata in corrispondenza di tutto il tracciato autostradale di progetto ad eccezione dei tratti previsti in viadotto.