

AUTOSTRADA A2 DEL MEDITERRANEO

Interventi per la rinaturalizzazione o il riutilizzo dei tratti campani dismessi con particolare riferimento ai lotti fra il km 8+000 e il km 13+000 e fra il km 36+000 e il km 53+000

PROGETTO DEFINITIVO

COD. **UC149**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

IL PROGETTISTA:

Elena Bartolucci
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n°A3217

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

Il R.U.P.:

Dott. Ing.
Antonio Citarella

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

PROTOCOLLO

DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



Dott. Ing. N. Granieri
Dott. Ing. V. Truffini
Dott. Arch. A. Bracchini
Dott. Ing. F. Durastanti
Dott. Ing. E. Bartolucci
Dott. Geol. G. Cerquiglini
Geom. S. Scopetta
Dott. Ing. L. Dinelli
Dott. Ing. L. Nani
Dott. Ing. F. Pambianco
Dott. Agr. F. Berti Nulli
Dott. Ing. F. Negozio
Geom. C. Calcina
Dott. Ing. F. Rotini
Dott. Ing. E. Santucci

Dott. Ing. D. Carliaccini
Dott. Ing. S. Sacconi
Dott. Geol. M. Boldorini
Dott. Ing. L. Casaburi
Dott. Ing. C. Consorti

Dott. Ing. V. Rotisciani
Dott. Ing. F. Macchioni
Geom. C. Vischini
Dott. Ing. V. Pinnino
Dott. Ing. G. Pulli
Geom. C. Sugaroni



00. ELABORATI GENERALI 00.01 INQUADRAMENTO DELL'OPERA

Relazione generale descrittiva di Ottemperanza

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00-EG01-GEN-RE02-C		
DPUC0149	D	21	CODICE ELAB. T00EG01GENRE02	C	-
C	Revisione a seguito di seconda istruttoria Anas		GIU 24	E. Santucci	E. Bartolucci N. Granieri
B	Revisione a seguito istruttoria Anas		APR 24	E. Santucci	E. Bartolucci N. Granieri
A	Emissione		OTT 23	E. Santucci	E. Bartolucci N. Granieri
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	3
2	OGGETTO ED OBIETTIVI DELL'INTERVENTO	4
3	ANALISI PRELIMINARI PER LA DEFINIZIONE DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO	4
3.1	INDAGINI SULLE OPERE ESISTENTI	5
3.2	INFRASTRUTTURE CICLABILI PRESENTI SUL TERRITORIO.....	6
3.3	CUMULATA DI CONFRONTO DEI COSTI	7
3.4	CONCLUSIONE: SOLUZIONE DI PROGETTO.....	11
4	DESCRIZIONE DELLA TRATTA DI INTERVENTO SVILUPPATA	12
5	INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E ITER PROGETTUALE, PROCEDURALE E AMMINISTRATIVO	15
6	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	16
6.1	INTERVENTO DI DEMOLIZIONE DELLE OPERE ESISTENTI.....	16
6.1.1	Premessa	16
6.1.2	Demolizione meccanica tradizionale	16
6.1.3	Demolizione con esplosivi	17
6.1.4	Riepilogo Demolizioni	19
6.2	INTERVENTO DI RINATURALIZZAZIONE	20
6.2.1	Intervento di rimodellazione del terreno.....	20
6.2.2	Opere a verde di mitigazione e compensazione.....	26
7	STUDI A CARATTERE AMBIENTALE	28
7.1.1	Relazione di Fattibilità Ambientale	28
7.1.2	Studio acustico	29
7.1.3	Studio atmosferico	29
7.1.4	Studio di Incidenza Ambientale.....	30

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA

7.1.5	Relazione paesaggistica e studio di inserimento paesaggistico	31
7.1.6	Piano di monitoraggio ambientale	32
8	GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	33
8.1	CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE IN FASE DI PROGETTAZIONE	33
8.1.1	Risultati caratterizzazione ambientale	33
8.1.2	Caratterizzazione ambientale aree di cantiere	34
8.2	BILANCIO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	35
9	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	42

1 PREMESSA

L'autostrada A2, detta anche autostrada del Mediterraneo o Salerno-Reggio Calabria, collega Salerno a Reggio Calabria passando per Cosenza, Lamezia Terme e Vibo Valentia. Lunga 432,6 km, è interamente gestita dall'Anas.

Nei primi anni sessanta del XX secolo il governo italiano decise di finanziare la costruzione di un'autostrada che collegasse il resto dell'Italia alla Calabria, I lavori iniziarono il 21 gennaio del 1962 in località Montevergine (Reggio Calabria) L'autostrada venne aperta all'esercizio tra Salerno e Lagonegro nel 1967, l'anno successivo raggiunse Cosenza e nel 1969 arrivò a Gioia Tauro. Nel 1974 l'autostrada raggiunse Reggio Calabria.

L'autostrada realizzata era a due corsie di limitata larghezza per senso di marcia, priva di corsie d'emergenza e con sole piazzole di sosta distanziate tra loro.

Lo sviluppo economico degli anni sessanta e settanta rese presto evidente l'inadeguatezza delle infrastrutture della tratta Salerno-Reggio Calabria. A causa delle curve pericolose e delle corsie strette (3,5 metri di larghezza), negli anni a venire si verificarono numerosi incidenti e ingorghi.

Dal 1987 in poi si sono susseguiti progetti di ammodernamento e ampliamento che hanno portato alla progressiva cantierizzazione di tratte per l'ampliamento a due carreggiate.

Il concreto avvio dei lavori di ammodernamento avvenne nel 1997, seppur con una certa lentezza, con l'appalto di pochi lotti di modeste dimensioni e subì un'importante accelerazione con l'approvazione della legge Obiettivo n. 443 del 21 dicembre 2001 e la riprogettazione della cantierizzazione dell'autostrada da parte dell'Anas.

L'ammodernamento non è consistito semplicemente in un allargamento della vecchia sede stradale (procedimento attuato in alcuni tratti), ma nella vera e propria costruzione di una nuova autostrada con graduale abbattimento della precedente

Il nuovo tracciato (costruito con il riutilizzo del percorso precedente e in variante) è frutto di numerose rettifiche, con profilo più lineare, diminuzione delle pendenze e addolcimento delle curve.

Il presente progetto definitivo riguarda la rinaturalizzazione delle parti di autostrada A2 dismessa nei tratti compresi tra il km 8+000 e il km 13+00 e tra i km 36+000 e i km 53+000 mediante rimodellamenti morfologici, demolizione di opere d'arte impattanti e vari interventi di mitigazione ambientale ed idraulica.

2 OGGETTO ED OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

Il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (d'ora in seguito MASE), a seguito della pronuncia di compatibilità ambientale relativa al progetto di adeguamento ed ammodernamento dell'Autostrada SA/RC presentata, in più fasi, dall'Anas, per la tratta compresa tra i km 2+500 e 53+800 ha emesso due decreti Via, rispettivamente il n°2872/1997, relativo al tratto km 2+500 – 47+800 (ID VIP 1095) ed il n° 5723/2000, relativo al tratto km 47+800 – 53+800 (ID VIP 1215)

Nell'ambito di tali provvedimenti il MASE ha individuato una serie di prescrizioni per il recupero naturalistico-ambientale dei tratti ricadenti nel vecchio tracciato autostradale che verranno dismessi e abbandonati a seguito della realizzazione dei nuovi segmenti, per i quali nel SIA sono previsti interventi mirati alla ricostituzione degli ambienti naturali prima della costruzione dell'Autostrada.

Il seguente progetto definitivo sviluppa in maniera dettagliata tutte le attività necessarie alla rinaturalizzazione dei tratti di Autostrada dismessi.

3 ANALISI PRELIMINARI PER LA DEFINIZIONE DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO

In ottemperanza ai decreti Via, rispettivamente il n°2872/1997, (ID VIP 1095) ed al n° 5723/2000, (ID VIP 1215), alle prescrizioni dettate dal Mase nello Studio di Impatto Ambientale (Sia) Anas ha redatto lo studio di fattibilità tecnico economica dell'intervento studiando due soluzioni alternative di intervento .

In merito al decreto VIA 5723/2000 Il Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali, trasmesso all'allora Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con nota prot. CDG-0141199-P del 15-03-2018: riporta "Il tratto compreso tra il km 47+800 ed il km 53+800 è stato già oggetto degli interventi di dismissione e rinaturalizzazione della sede dismessa in ordine ai lavori di ammodernamento eseguiti dall'Impresa Pizzarotti & C. ultimati in data 07-11-2012 ed oggetto di positivo collaudo in data 16-10-2015"

Sono stati eseguiti, nel corso dei lavori ed alla loro ultimazione, tutti gli interventi individuati nelle prescrizioni del citato Decreto. Inoltre, con prot. CDG-0015678-P del 06.02.15 l'Anas ha trasmesso il report conclusivo del previsto Monitoraggio Ambientale, ai fini dell'Attuazione (cfr. prot. DVA-2015-4017 del 13.02.15)

Per quanto sopra gli interventi nel progetto in argomento non ricadono nel tratto oggetto del citato decreto VIA 5723/2000.

Relativamente al decreto VIA 2872/1997 si riportano testualmente la prescrizione g), prescrizione i) e prescrizione o):

g) devono essere realizzati interventi di rivegetazione a titolo compensatorio in aree laterali alle strade, quali: ex aree di cantiere, aree intercluse, aree dismesse, ecc

i) per quanto riguarda l'attuale ponte sul fiume Tenza, che viene dismesso, deve essere presentato un progetto di dettaglio in cui vengono messe a confronto in termini costi/benefici e ambientali le due ipotesi di demolizione e di mantenimento con finalità di turismo naturalistico.

Per la seconda ipotesi va previsto il riutilizzo quale punto panoramico attrezzato, da collegarsi con un'area di sosta attrezzata, un percorso pedonale/ciclabile, cartelli di informazione naturalistico-turistica. Tale circuito andrà realizzato previo smantellamento del manto stradale dismesso, ricomposizione delle morfologie del versante e rivegetazione. Anche il ponte dovrà essere rinverdito, adottando le normali tecniche di coperture verdi su calcestruzzo inclusa impermeabilizzazione del fondo e statificazione dei

suoli. Il circuito pedonale/ciclabile dovrà essere collegato oltre che con l'area di sosta autostradale anche con la rete viaria locale, salvo opportune girelle di separazione per impedire l'accesso dei cicli in autostrada e dei veicoli sull'asse attrezzato.

Per l'attuazione di tali ipotesi va predisposto un piano tecnico finanziario di manutenzione che garantisca la durata nel tempo dell'iniziativa.

o) tutti i tratti dismessi devono essere ripristinati rispettando la destinazione d'uso al contorno

In ottemperanza a quanto sopra richiesto sono state sviluppate due soluzioni di progetto nell'ambito dello studio di fattibilità tecnico economica prevedendo in entrambe la demolizione di tutte le opere d'arte presenti sul tracciato dei tratti dismessi e la completa rinaturalizzazione dell'area d'intervento nei tratti compresi tra il km 8+000 e il km 13+000 mentre si differenziando i tratti finali compresi tra i km 36+400 e i km 38+000.

In particolare la prima soluzione di progetto prevede la demolizione di tutte le opere d'arte dismesse e rinaturalizzazione delle aree, mentre la seconda soluzione prevede il recupero e valorizzazione del tracciato esistente con il mantenimento delle opere d'arte esistenti attraverso la realizzazione di una pista ciclo pedonale insistente sul tracciato stesso definita "Green way".

Il Documento di Fattibilità delle alternative progettuali è stato consegnato al MASE con nota CDG-041199-P acquisita al prot. DVA-6294 del 15/03/2018 affinché questo si esprimesse nella scelta dell'alternativa da sviluppare fra le diverse soluzioni progettuali presentate. La Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS sulla base della documentazione trasmessa dal Proponente ha ritenuto in sintesi che sarebbe stato auspicabile il mantenimento del Ponte sul fiume Tenza ma ha rimandato la decisione al proponente anche a seguito di ulteriori approfondimenti sullo stato delle opere dal punto di vista strutturale, della sicurezza o eventuali cause di forza maggiore.

Preliminarmente all'avvio della progettazione definitiva è stato fatto uno studio su vari aspetti economici/tecnici/sociali che potessero indirizzare la progettazione su una particolare soluzione di progetto tra le due individuate nel DOCFAP.

Prima fra tutti è stata definita una campagna di indagini speditiva che potesse in qualche modo dare indicazioni preliminari sullo stato attuale dei viadotti Tenza e Rialto ricompresi nella tratta in cui esiste la doppia possibilità di demolire per rinaturalizzare o mantenere per dare origine ad una pista ciclabile.

Successivamente approfondendo il tema delle piste ciclabili in Campania si è voluto indagare in quale contesto infrastrutturale si andrebbe ad inserire il nuovo percorso ciclabile tra il km 36+400 e il km 38+000 di estesa pari a 1.6km.

Infine le due soluzioni sono state confrontate dal punto di vista economico attraverso una cumulata di confronti di costi.

3.1 INDAGINI SULLE OPERE ESISTENTI

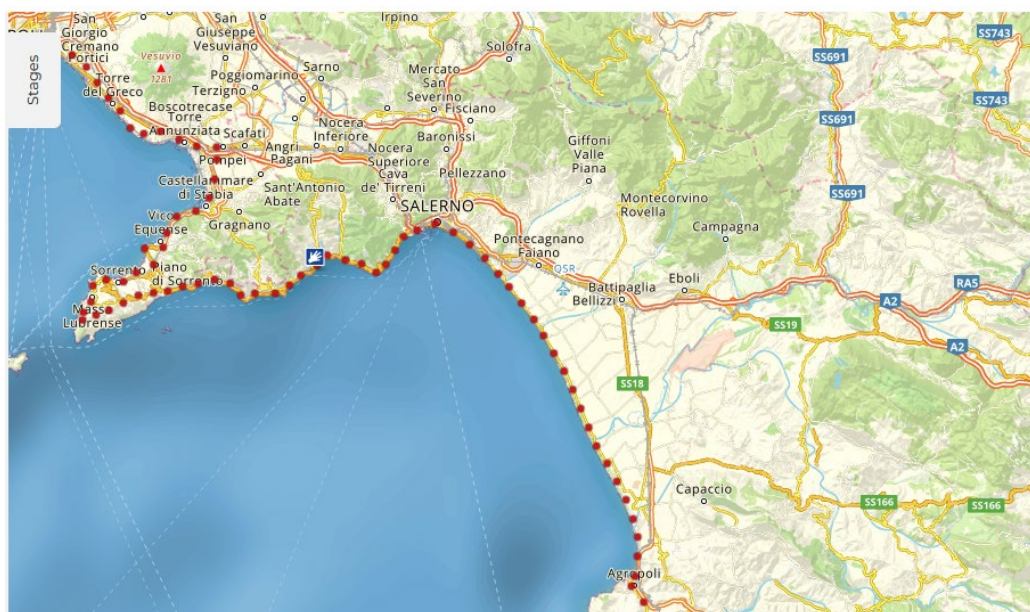
Tra Aprile 2023 e Luglio 2023 sono state eseguite delle indagini non distruttive su alcune opere esistenti, in particolare sui Viadotti Tenza e Rialto. Nello specifico sono state eseguiti carotaggi per il prelievo di carote di calcestruzzo per l'esecuzione di prove di rottura a compressione, rottura a trazione indiretta (prova Brasiliana) e pesi di volume; prove di carbonatazione su carote in calcestruzzo, prove per la valutazione dei potenziali di corrosione di barre d'armatura, indagini pacometrie necessarie alla corretta ubicazione dei carotaggi su parte o porzione di opera d'arte.

I risultati di tali prove sono stati analizzati ed elaborati come dettagliatamente descritto nell'elaborato T00-SG01-STR-RE03 "relazione sulle indagini delle opere esistenti".

In sintesi dai campioni prelevati si deduce che resistenza a compressione ottenuta risulta molto scarsa rispetto a quanto previsto dalla norma e da evidenza che nell'ipotesi di mantenere in esercizio seppur con destinazione d'uso differente delle opere, esse necessiterebbero di un intervento di rinforzo strutturale importante previa naturalmente una campagna di indagini strutturali molto più approfondita e di dettaglio, al contrario l'ipotesi di demolizione delle stesse è confortata dai risultati delle indagini. I risultati della resistenza a trazione invece sono meno penalizzanti per le elevazioni delle opere esistenti mentre risultano comunque inferiori a quelli minimi previsti da normativa nel caso dei campioni prelevati sugli impalcati.

3.2 INFRASTRUTTURE CICLABILI PRESENTI SUL TERRITORIO

Relativamente al contesto infrastrutturale presente nell'area d'interesse dell'intervento, si osserva come non esista una pianificazione di piste ciclabili ad esclusione della costa



●●● Route at the planning stage

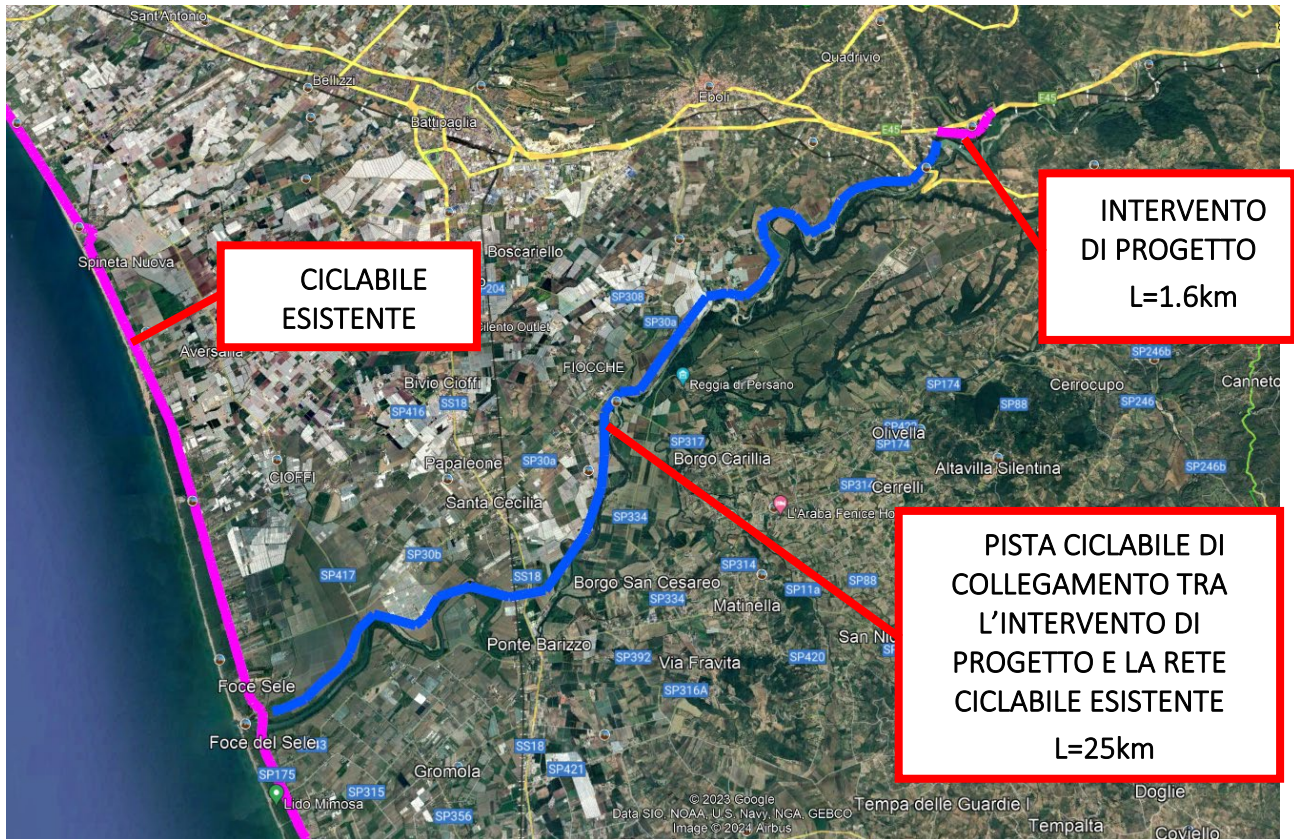
Pianificazione ciclabile fonte: <https://en.eurovelo.com/ev7/points-of-interest-on-eurovelo>

Il tratto di intervento che viene valutato per essere mantenuto come pista ciclabile dal km 36+400 al km 38+00 per un'estesa complessiva di 1.6km insisterebbe in un contesto di elevato valore paesaggistico e naturalistico, si pensi all'affaccio sull'oasi del Persano ma non risulterebbe connessa ad alcuna rete ciclabile sia esistente che programmata, risulterebbe avere un'estesa poco funzionale ad un percorso di mobilità dolce.

Per rendere fruibile questo tratto di pista ciclabile sarebbe necessario realizzare un collegamento dello stesso con l'itinerario costiero, da una prima verifica speditiva si osserva come in linea d'aria i due tratti distino circa 20km per cui ipotizzando di realizzare un collegamento che costeggiando il fiume Sele

consenta di collegare il tratto di pista tra i viadotti Tenza e Rialto sarebbe necessario inserire nel progetto circa 25km di ciclabile.

L'estesa dell'intervento di collegamento risulta del tutto sproporzionata all'estesa dell'intervento di progetto.



3.3 CUMULATA DI CONFRONTO DEI COSTI

Ultima analisi fatta sui due possibili interventi è stata la realizzazione di una cumulata di confronti di costi dei due interventi che di seguito sono stati declinati in tre possibili alternative per i km compresi tra il 36+400 e 38+00.

1. Soluzione di rinaturalizzazione completa dove si prevede la demolizione dei viadotti Tenza e rialto (entrambe le carreggiate) e il completo ripristino delle opere a verde con specie autoctone
2. Soluzione di Green way con demolizione di una carreggiata per ciascun viadotto e il mantenimento dell'altra, in questa ipotesi si considera sufficiente la sezione di 10m di una singola carreggiata per realizzare la pista ciclo pedonale mentre si prevede la demolizione dell'altra e il ripristino delle opere a verde sulla carreggiata demolita. In questa soluzione viene inserita una stima di massima dell'ipotetico collegamento con la pista ciclabile esistente costiera.

Per ciascuna soluzione è stata fatta una stima del costo per la trasformazione descritta distribuito su due anni come previsto dal cronoprogramma dei lavori:

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA

1. Demolizione opere d'arte 2 ponti Tenza e 2 ponte Rialto manutenzione straordinaria di un tombino idraulico che rimane in servizio, Piantumazione delle opere a verde
2. Demolizione opere d'arte sulla carreggiata che viene rinaturalizzata un ponte Tenza e un ponte Rialto manutenzione straordinaria di un tombino idraulico che rimane in servizio del ponte tenza e rialto che rimane in servizio per la pista ciclabile, opere necessarie alla trasformazione della strada a pista ciclabile, Piantumazione delle opere a verde nella sede demolita. Costo di realizzazione del collegamento tra l'intervento di progetto e la ciclabile costiera immaginando di realizzare una pista ciclabile bidirezionale ampiezza 2.5m e con pavimentazione in misto stabilizzato al costo di circa 150euro/m, circa 3.750Meuro oltre agli oneri di esproprio, bonifica ecc ecc. La stima è stata fatta a partire da lavori similari immaginando un tracciato a raso e un numero molto limitato di opere d'arte.

Per ciascuna soluzione è stata fatta una stima del costo di manutenzione ordinaria:

1. Per la manutenzione della soluzione di rinaturalizzazione completa è stato stimato un importo approssimativo sul valore delle Opere a verde pari al 1.5% annuo.
2. Per la manutenzione della soluzione con un viadotto residuo e la pista ciclabile di collegamento è stato stimato un importo approssimativo sul valore dell'opera pari al 0.5% annuo.

La cumulata di costi è stata valutata considerando un periodo di riferimento di 30 anni ed applicando un tasso di attualizzazione pari al 3%.

Di seguito si riportano le tabelle di riferimento per ciascuna soluzione.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA

SOLUZIONE RINATURALIZZAZIONE								
ANNO	Costi Investimento		Costi Esercizio		Ricavi	Cash Flow		
1	-€	6.985.699	€	-	€	-	-€	6.985.699
2	-€	2.993.871	€	-	€	-	-€	2.993.871
3	€	-	-€	2.039			-€	2.039
4	€	-	-€	2.039			-€	2.039
5	€	-	-€	2.039			-€	2.039
6	€	-	-€	2.039			-€	2.039
7	€	-	-€	2.039			-€	2.039
8	€	-	-€	2.039			-€	2.039
9	€	-	-€	2.039			-€	2.039
10	€	-	-€	2.039			-€	2.039
11	€	-	-€	2.039			-€	2.039
12	€	-	-€	2.039			-€	2.039
13	€	-	-€	2.039			-€	2.039
14	€	-	-€	2.039			-€	2.039
15	€	-	-€	2.039			-€	2.039
16	€	-	-€	2.039			-€	2.039
17	€	-	-€	2.039			-€	2.039
18	€	-	-€	2.039			-€	2.039
19	€	-	-€	2.039			-€	2.039
20	€	-	-€	2.039			-€	2.039
21	€	-	-€	2.039			-€	2.039
22	€	-	-€	2.039			-€	2.039
23	€	-	-€	2.039			-€	2.039
24	€	-	-€	2.039			-€	2.039
25	€	-	-€	2.039			-€	2.039
26	€	-	-€	2.039			-€	2.039
27	€	-	-€	2.039			-€	2.039
28	€	-	-€	2.039			-€	2.039
29	€	-	-€	2.039			-€	2.039
30	€	-	-€	2.039			-€	2.039
31	€	-	-€	2.039			-€	2.039
32	€	-	-€	2.039			-€	2.039
	-€	9.979.569,71	-€	61.171,90	€	-	-€	10.040.741,61
					VAN			-€ 9.641.914,62

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA

SOLUZIONE GREEN WAY 1 VIADOTTO						
ANNO	Costi Investimento		Costi Esercizio		Ricavi	Cash Flow
1	-€	8.519.596	€	-		-€ 8.519.596
2	-€	3.651.255	€	-		-€ 3.651.255
3	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
4	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
5	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
6	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
7	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
8	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
9	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
10	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
11	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
12	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
13	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
14	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
15	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
16	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
17	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
18	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
19	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
20	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
21	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
22	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
23	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
24	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
25	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
26	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
27	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
28	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
29	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
30	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
31	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
32	€	-	-€	68.476		-€ 68.476
	-€	12.170.851,46	-€	2.054.278,13	€ -	-€ 14.225.129,59
				VAN		-€ 12.978.224,10

Come si evince relativamente all’aspetto economico la soluzione di rinaturalizzazione ha un costo di investimento inferiore del 22% rispetto a quella di pista ciclabile integrata 10M euro invece di 12.2M euro e un costo di manutenzione 34 volte inferiore della ciclabile circa 2K euro invece di 68k euro.

3.4 CONCLUSIONE: SOLUZIONE DI PROGETTO

A prescindere dalle analisi di costo **risulta evidente il fatto che la realizzazione di un tratto di 1.6km di pista ciclabile isolata rispetto alla rete ciclabile esistente non sembra essere significativo**, l'inserimento di un ulteriore collegamento comporterebbe un notevole aggravio di costi, di espropri di terreni che non risultano limitrofi all'intervento e comunque nuovi rispetto al progetto madre di cui il presente risulta essere ottemperanza alle prescrizioni del Mase e non intervento autonomo.

A partire dalle considerazioni sopra riportate Anas ha scelto di sviluppare a livello di progetto definitivo la soluzione di completa rinaturalizzazione della tratta d'intervento.

I capitoli di seguito e tutti gli allegati di progetto illustrano nel dettaglio la soluzione di rinaturalizzazione dei tratti campani dismessi sulla A2 relativi ai lotti fra il km 8+000 e il km 13+000 e fra il km 36+000 e il km 53+000.

4 DESCRIZIONE DELLA TRATTA DI INTERVENTO SVILUPPATA

Il presente progetto definitivo ha come oggetto la rinaturalizzazione dei tratti campani dismessi della II presente progetto definitivo ha come oggetto la rinaturalizzazione dei tratti campani dismessi della vecchia autostrada A2, con particolare riferimento ai lotti fra il km 8+000 e fra il km 36+000 e il km 53+000.

In tutti i tratti dismessi il progetto prevede la demolizione del pacchetto stradale esistente e la successiva rinaturalizzazione mediante movimenti di materiale idoneo tali da ripristinare l'andamento del terreno prima della realizzazione della vecchia autostrada, con il successivo reimpianto di essenze arboree e arbustive volte a ricostruire il continuum vegetazionale venuto meno in seguito alla realizzazione della vecchia arteria autostradale.

Lungo i tratti dismessi sono presenti numerose opere d'arte: attraversamenti idraulici, viadotti, opere di scavalco ferroviario e gallerie artificiali.

Per la maggior parte di queste è prevista la demolizione (meccanica o con esplosivo), ripristinando anche in questo caso le condizioni originarie del territorio, mentre per un numero ridotto di queste è previsto il consolidamento e conseguente ripristino così da garantirne il funzionamento in condizioni di sicurezza.

Il progetto è diviso in cinque lotti di intervento di cui quattro sono situati a Nord-Ovest di Battipaglia, lotti 1, 2a, 2b e 3, e uno a Est, lotto 4.



Figura 1: Inquadramento generale lotti di intervento

Il lotto 5, situato tra il km 41+000 e il km 43+000 della vecchia sede autostradale e comprensivo dell'area di servizio denominata "Campagna Est", non è oggetto della presente fase di progettazione definitiva, coerentemente a quanto già rappresentato nel Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali trasmesso all'allora Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) con nota protocollo ANAS CDG-0141199-P del 15-03-2018 e sul quale è stato acquisito il relativo Parere Tecnico prot. DVA-22299 del 04-10-2018. In merito alla suddetta tratta si riporta quanto segue.

La carreggiata Nord, nell'ambito del progetto di "Variante al tracciato della condotta DN1600 dell'acquedotto Basso Sele nel Comune di Campagna (SA)", è stata occupata da una condotta gestita dalla società A.S.I.S. Salernitana Rete e Impianti di Salerno. Con decreto del Presidente dei Ministri del 18 novembre 2010 è stato dichiarato lo stato di emergenza del territorio colpito dall'alluvione e con O.P.C.M. n. 3908 del 24/11/2010 è stato nominato Commissario delegato per il superamento della situazione di emergenza il prof. Edoardo Cosenza autorizzandolo a realizzare una variante al tracciato dell'acquedotto. Nell'ambito della procedura in parola ANAS S.p.A. ha sottoscritto con il Commissario Delegato l'articolo tecnico prot. n. 181 del 11/10/2011 nel quale, in ossequio alle osservazioni rese, il Commissario delegato di governo si è impegnato a recepire nel progetto esecutivo della variante al tracciato della condotta DN1600 dell'acquedotto Basso Sele le prescrizioni ambientali rese dal competente Ministero nel DEC VIA nr. 7835 del 04/09/1997 per quanto attiene l'onere di rinaturalizzare la sede dismessa.

La carreggiata Sud è, invece, tutt'oggi in uso come rampa di immissione all'area di servizio di Campagna Ovest.

Anche l'area su cui sorgeva l'area di servizio "Campagna Est", attualmente delocalizzata, non è stata oggetto del presente progetto definitivo in accordo al citato Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali del 2018.

Il lotto 6, situato tra il km 44+100 e il km 46+914 circa del tracciato autostradale dismesso, non è oggetto della seguente fase di progettazione definitiva in quanto ANAS S.p.A. in attuazione al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 febbraio 2018 relativo alla revisione delle reti stradali di interesse nazionale e regionali nella Regione Campania, ha consegnato al Comune di Contursi Terme (SA) il tratto dismesso dell'Autostrada A2 individuato come "NSA 434 VARIANTE DI CONTURSI TERME dal km 43+700 al km 47+150" e corrispondente al citato lotto 6, con apposito verbale redatto in data 04-01-2022 e notificato al Comune di Contursi Terme in data 04-03-2022. Nel verbale al punto 1.3 si legge che "il Comune di Contursi Terme (Sa) subentra all'ANAS nei relativi diritti e obblighi, restando tuttavia sollevata ed indenne da ogni forma di responsabilità civile, penale o amministrativa in relazione a circostanza, fatti od atti posti in essere in data antecedente al presente verbale di consegna lungo i tratti di oggetto della medesima consegna, ovvero in relazione ai beni trasferiti, come meglio specificato al punto 1.4, e facendo salvo quanto disposto dall'art. 4 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 20 febbraio 20218".

Il Lotto 1 si estende per circa 600 m, tra la pk 6+200 e la pk 6+800 circa della vecchia autostrada e si trova in affiancamento alla nuova A2, in località San Mango Piemonte. Nel lotto è presente solamente un tombino idraulico.

Il Lotto 2a è situato tra il km 8+000 e il km 8+840 circa della vecchia autostrada e ha inizio a circa 400 m dal nuovo svincolo di San Mango Piemonte. Lungo i suoi 840 m si trovano due opere d'arte:

- T02-TM01 Tombino
- T02-VI01 Viadotto Fuorni – L=57 m

Successivamente, il lotto 2b si sviluppa per una lunghezza di 2,3 km dalla pk 9+450 alla pk 11+805 circa della vecchia autostrada, in località San Cipriano Picentino e termina circa 900 m prima dello svincolo di Pontecagnano. Anche in questo caso il tratto dismesso oggetto della presente progettazione corre parallelamente al nuovo itinerario autostradale, ma quest'ultimo, ad eccezione dei primi 550 m circa, si sviluppa quasi interamente in galleria. Questo lotto è contraddistinto dall'affiancamento alla strada provinciale SP227 che corre al di sotto della vecchia sede autostradale, caratterizzata in questo caso dalla

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA

presenza di un muro di contenimento in corrispondenza della carreggiata sud che la separa dalla sottostante strada provinciale. Lungo tutta la sua estensione si incontrano in successione le seguenti opere d'arte:

- T02-TM02 Tombino
- T02-TM03 Tombino
- T02-VI01 Semi-Viadotto – L=12 m carreggiata Nord, L=51m carreggiata Sud

L'ultima tratta di intervento situata a Nord è rappresentata dal Lotto 3, anch'esso in affiancamento alla nuova A2, che ha inizio in prossimità dello svincolo di Pontecagnano. Il lotto ha uno sviluppo di 510 m, estendendosi tra la pk 13+000 e 13+510 circa della vecchia autostrada, terminando proprio in corrispondenza della nuova sede autostradale.

Lungo il lotto si trovano le seguenti opere d'arte:

- T03-TM01 Tombino Picentino
- T03-VI01 Viadotto Picentino – L= 30 m

A sud il Lotto 4 si estende per 1.35 km circa, dalla pk 36+400 alla pk 37+356 circa della vecchia autostrada. Il lotto ha inizio subito dopo lo svincolo di Campagna, con attacco in corrispondenza della nuova autostrada dalla quale poi si discosta progressivamente lungo il suo sviluppo. Tale lotto è caratterizzato sia dalla presenza di alte trincee che di due importanti ponti ad arco, il Rialto (T04-VI01) e il Tenza (T04-VI03), di lunghezza rispettivamente pari a 119 m e 200 m. Entrambe le opere saranno abbattute tramite demolizione con esplosivo, scelta dettata proprio dalla complessità delle due strutture.

Oltre ai suddetti ponti, lungo il lotto si trovano anche altre due opere d'arte:

- T04-TM01 Tombino
- T04-VI02 Ponticello

In tutti i lotti oggetto di intervento la sede stradale si presenta ricoperta parzialmente dalla vegetazione cresciuta nel corso degli anni in corrispondenza dei tratti dismessi e che però risulta essere nella maggior parte dei casi di tipo infestante.

Il progetto di rinaturalizzazione dei tratti dismessi ha quindi come obiettivo quello di ripristinare le condizioni ambientali precedenti alla costruzione della vecchia infrastruttura stradale e di recuperare il continuum vegetazionale venuto meno in seguito alla realizzazione della vecchia autostrada. Tale obiettivo è perseguito tramite il rimodellamento del terreno per ricostruirne l'andamento naturale e tramite la piantumazione di specie autoctone in modo da permettere un consono inserimento nell'ambiente circostante.

5 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E ITER PROGETTUALE, PROCEDURALE E AMMINISTRATIVO

L'intervento in esame segue gli interventi di ammodernamento, potenziamento ed adeguamento a cui è stato sottoposto l'intero percorso dell'A2 Autostrada del Mediterraneo (già A3 Autostrada Salerno Reggio Calabria) nel suo primo tratto, tutto ricadente nella Regione Campania.

Il Documento di fattibilità delle alternative individua due possibili soluzioni progettuali alternative in relazione agli interventi di ripristino dei tratti autostradali che sono stati dismessi a seguito della realizzazione della nuova arteria, il tutto secondo le indicazioni presenti nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) e delle prescrizioni "f" e "g" fissate dal Dec/VIA 2872/1999 e delle prescrizioni "h" e "i" del Dec/VIA 5723/2000.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (d'ora in seguito MATTM), a seguito della pronuncia di compatibilità ambientale relativa al progetto di adeguamento ed ammodernamento dell'Autostrada SA/RC presentata, in più fasi, dall'Anas, per la tratta compresa tra i km 2+500 ÷ 53+800 ha emesso due Decreti VIA, rispettivamente il n° 2872/1997, relativo al tratto km 2+500 ÷ 47+800 (ID VIP 1095) ed il n° 5723/2000, relativo al tratto km 47+800 ÷ 53+800 (ID VIP 1215).

Nell'ambito di tali provvedimenti, il MATTM ha individuato tutta una serie di prescrizioni per il recupero naturalistico-ambientale dei tratti ricadenti nel vecchio tracciato autostradale che verranno dismessi e abbandonati a seguito della realizzazione dei nuovi segmenti, per i quali nel SIA sono previsti interventi mirati alla ricostituzione degli ambienti naturali prima della costruzione dell'Autostrada attraverso la rinaturalizzazione mediante rimodellamenti morfologici, demolizione di opere d'arte impattanti e vari interventi di mitigazione ambientale ed idraulica.

L'intervento in oggetto è inserito nel Contratto di Programma 2016-2020 stipulato tra ANAS e Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, la cui rimodulazione è stata approvata dal CIPE con Delibera n. 36/2019.

6 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

6.1 INTERVENTO DI DEMOLIZIONE DELLE OPERE ESISTENTI

6.1.1 Premessa

Le opere interessate da interventi di demolizione sono state suddivise per tipologia di opere e per tipologia di demolizione.

Opere:

- Tombini
- Viadotti
- Galleria

Gli elementi utili a discriminare la metodologia più indicata per la demolizione afferiscono alle caratteristiche strutturali delle opere, dei tratti morfologici del territorio che le ospita, delle eventuali emergenze ecologiche ed antropiche che vi insistono e delle difficoltà tecniche operative che si registrano.

Sulla scorta di questi quattro elementi si andranno a individuare le metodiche da utilizzare, che sono comunque ricollegabili a tre diversi scenari:

- Demolizione meccanica tradizionale
- Demolizione con l'ausilio di esplosivi per impalcati e pile

Le demolizioni meccaniche in alcuni casi prevederanno lavorazioni di decostruzioni e smontaggio degli elementi strutturali principali. Le demolizioni con esplosivi saranno seguite da separazioni meccaniche in loco per permettere il carico su mezzi di trasporto. Le aree tecniche dovranno essere raggiungibili da mezzi di cantiere leggeri e pesanti attraverso piste di cantiere e preparazione del terreno, in quanto si prevede l'utilizzo di autogru con portate di tiro fino a 500 tonnellate.

In presenza di attraversamenti fluviali sono state previste opere a protezione degli alvei attraverso tubi di tipo ARMCO ricoperti con terreno e sabbia in modo da proteggere l'area interessata dagli interventi di demolizione. Ove non è stato possibile predisporre delle opere provvisorie a protezione del fiume si è optato per una demolizione controllata con autogru fase per fase analizzando le lavorazioni in successione.

6.1.2 Demolizione meccanica tradizionale

L'utilizzo del termine tradizionale si riferisce essenzialmente all'impiego dei mezzi d'opera più indicati alla conduzione delle lavorazioni, che sono rappresentati da macchine operatrici ampiamente diffuse, contraddistinte da un'elevata flessibilità d'uso in ambiti molto diversificati.

Tra queste si menzionano le macchine escavatrici, la cui flessibilità risiede nella possibilità di predisporre vari allestimenti a mezzo di accessori quali la benna, il martello e le pinze demolitrici.

6.1.2.1 Aree tecniche di cantiere

Rispetto alle dimensioni delle macchine operatrici coinvolte nel processo di demolizione, è necessario predisporre delle aree di cantiere opportunamente dimensionate, capaci di accogliere gli ingombri dei mezzi d'opera nel pieno rispetto delle norme di sicurezza, delle emergenze ambientali più significative e di tutti i presidi logistici ed operativi necessari.

È evidente quanto l'accesso a tali aree, ubicate nei pressi dell'impronta del viadotto, rappresenti un ulteriore significativo aspetto per l'avanzamento della lavorazioni dovendo garantire un accesso continuo ai mezzi d'opera per la raccolta e smaltimento delle macerie da demolizione ed il recupero dei ferri d'armatura.

6.1.2.2 Descrizione delle attività

L'applicazione dei sistemi di demolizione **meccanica** tradizionale dei viadotti prevedrà la sequenza di diverse fasi di lavorazione.

FASE I: attività preliminari

Le attività preliminari alla demolizione meccanica delle strutture prevedranno la rimozione della vegetazione esistente, lo smantellamento degli arredi e degli impianti, attività che porteranno alla fresatura dei neri, allo smontaggio dei guard rail e della segnaletica, restituendo una struttura nuda, da assoggettarsi alle successive fasi di demolizione.

FASE II: demolizione degli impalcati

La demolizione degli impalcati prevederà la loro progressiva destrutturazione a mezzo di pinze idrauliche, che applicate sullo sbraccio degli escavatori meccanici potranno portarsi fino all'intradosso delle travi precomprese, disgregandone la struttura fino al loro collasso finale oppure fino alla completa decostruzione degli elementi principali che poi saranno sollevati e collocati a terra da autogru con portata idonea.

A tal proposito l'escavatore dovrà sempre collocarsi a monte dell'opera, per limitare il pericolo che le mensole prodotte dalla demolizione possano investire l'abitacolo durante la caduta.

FASE III: demolizione delle strutture di elevazione (pile, plinto e spalle)

La terza fase della demolizione tradizionale, prevedrà la destrutturazione degli elementi in elevazione, vale a dire pile, plinti e spalle.

In questa fase, venuta meno l'unità strutturale dei viadotti per l'avvenuta rimozione degli impalcati, si potrà procedere allo smantellamento degli elementi in elevazione.

La demolizione verrà effettuata con escavatori attrezzati con pinze idrauliche.

6.1.3 Demolizione con esplosivi

L'abbattimento al suolo con **esplosivi** dei ponti consente di attingere alle migliori condizioni di sicurezza per la successiva demolizione a terra mediante frantumazione meccanica.

Per le strutture d'altezza superiore a 8 ÷ 12 m, questa tecnica costituisce un'alternativa più sicura rispetto a quella della demolizione meccanica. La demolizione di ponti d'altezza inferiore è effettuata direttamente con martello demolitore idraulico e pinze idrauliche su escavatori a braccio rovescio. Per i ponti più alti sarebbe necessario prevedere la frantumazione del calcestruzzo con pinze idrauliche montate su escavatori a braccio maggiorato. La demolizione meccanica però, costringe ad un costante contatto fisico con la struttura, necessariamente di un unico escavatore, per la lenta, progressiva, e puntuale disgregazione del calcestruzzo. In presenza di occulto locale ammaloramento dei volumi resistenti, con conseguente disuniformità di resistenza meccanica, si potrebbe avere un cinematismo di crollo imprevisto, con movimentazione di segmenti di struttura e coinvolgimento di mezzi ed operatori.

Un cinematismo atteso, ma per il quale è impossibile imprevedibile il momento del crollo, è invece quello della demolizione di impalcati dal piano di via dei viadotti mediante la progressiva riduzione della sezione

resistente delle travi per mezzo di un escavatore sull'impalcato "dietro". Numerosi incidenti o quasi incidenti, con componenti strutturali che cadendo danneggiano il braccio dell'escavatore e la cabina o, addirittura, trascinano a terra l'escavatore col suo operatore, sono la conferma degli elevati pericoli e rischi connessi a questa tecnica.

In presenza di ponti alti risulta dunque opportuno il ricorso alla tecnica di abbattimento controllato con esplosivi. Mediante questa, nelle fasi a rischio, è possibile intervenire da distanza di sicurezza asportando volumi della struttura con estensione e progressione predeterminate (la precisione dell'ordine dei centesimi di secondo), modificando l'assetto statico per innescare un predefinito cinematismo di crollo con tempistica pure predefinita. E questo senza rischi per il personale e per mezzi, i quali sono a distanza di sicurezza quando il crollo viene comandato. Le attività pericolose di brillamento e collasso della struttura, durano solo una decina di secondi, così che le soggezioni al cantiere ed alle aree circostanti sono irrilevanti. L'interdizione del traffico nelle aree adiacenti dura un'ora circa, tra sgombero, rimozione dei frammenti di calcestruzzo proiettati dall'esplosione, e riapertura del traffico, con possibilità di passaggio in emergenza sino ad immediatamente prima dello sparo e da subito dopo. Lo stesso per l'impatto ambientale il quale è ridotto non solo per ampiezza degli effetti indotti ma anche, appunto, per una molto inferiore durata dei lavori.

Una volta che il ponte è a terra disarticolato, la demolizione può comodamente ed efficacemente essere proseguita in massima sicurezza perché i martelli demolitori idraulici e le pinze sono montati su escavatori con braccio di lunghezza standard, coi cingoli posti saldamente a terra, e martello o pinza che operano più in basso della cabina per la massima visibilità e massima efficienza del mezzo. Inoltre, più escavatori possono lavorare contemporaneamente senza pericolo di interferenze, così che la durata del lavoro può essere notevolmente ridotta.

I lavori di predisposizione all'abbattimento saranno effettuati senza interferenza col traffico veicolare adiacente (quello di servizio dell'autostrada e quello della viabilità locale).

L'abbattimento (brillamento delle cariche esplosive) invece necessiterà l'interdizione del traffico che potrà avvenire per chiusura (ad esempio, in coincidenza con altre lavorazioni che la dovessero richiedere) oppure per pilotaggio con interdizione per circa 30 minuti.

A titolo di esempio, a seguire, sono riportate tempistiche indicative per la fase di abbattimento.

Fase A – Consegna esplosivi

inizio 04:00

fine 04:10

B – Preparazione delle smorze

inizio 04:10

fine 10:00

C – Piazzamento cariche nei fori da mina

inizio 07:00

fine 17:30 giorno successivo

D – Predisposizione linea di tiro ed inneschi

inizio 17:30

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA

fine 18:00

E – Sgombero aree di sicurezza (incluso blocco del traffico autostradale e secondario)

inizio 17:15

fine 18:00

F – brillamento

18:30

G – Controllo risultati volata

inizio 18:40

fine 18:50

H – Riapertura traffico

inizio 18:50

fine 19:00

6.1.4 Riepilogo Demolizioni

Si riporta di seguito l'elenco delle opere con indicata la tipologia di intervento. Per maggior approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica del Piano di Decostruzione e Demolizione relativo ad ogni opera demolita meccanicamente o con l'ausilio di esplosivi.

Lotto	Posizione - km	Codice Opera	Nome	Tipo di Intervento	Lunghezza	Volumi
1	0+579.00	T01-TM01	Tombino	Consolidamento	25 m	823.77 m ³
2	0+180.00	T02-TM01	Tombino	Demolizione Meccanica	25 m	205.50 m ³
2	0+650.00	T02-TM02	Tombino	Demolizione Meccanica	22 m	344.73 m ³
2	1+400.00	T02-TM03	Tombino	Demolizione Meccanica	31 m	400.42 m ³
2	0+600.00	T02-VI01	Viadotto Fuorni	Demolizione Meccanica	19+19+19m	1'789.26 m ³
2	0+656.00		Carreggiata Nord e Sud			
2	1+1936.00	T02-VI02	Semi-Viadotto	Demolizione con esplosivi	Nord – 12 m – Sud – 16+19+16 m	2'463.06 m ³
2	1+986.00		Carreggiata Nord e Sud			
3	0+285.80	T03-TM01	Tombino Picentino	Demolizione Meccanica	23 m	141.48 m ³
3	0+311.00	T03-VI01	Viadotto Picentino	Demolizione con esplosivi	30 m	1'046.99 m ³
3	0+341.00		Carreggiata Nord e Sud			
4	0+374.00	T04-TM01	Tombino	Demolizione Meccanica	34 m	420.28 m ³
4	0+037.00	T04-VI01	Ponte Rialto Carreggiata	Demolizione con esplosivi	36+55+28 m	3'983.36 m ³
4	0+156.00		Nord e Sud			
4	0+412.00	T04-VI02	Ponticello	Demolizione con esplosivi	10+22+10	204.66 m ³
4	0+671.00	T04-VI03	Ponte Tenza Carreggiata	Demolizione con esplosivi	40+118+42	1'0398.87 m ³
4	0+872.00		Nord e Sud			
		Totale				22'222.38 m ³

6.2 INTERVENTO DI RINATURALIZZAZIONE

6.2.1 Intervento di rimodellazione del terreno

L'obiettivo del progetto in esame è quello di ripristinare le condizioni ambientali precedenti alla costruzione dell'vecchia sede autostradale. Per raggiungere tale scopo si prevede quindi un rimodellamento morfologico del terreno nei tratti stradali dismessi volto a ripristinarne il più possibile l'andamento originario, andando a ritombare le trincee scavate per la realizzazione della vecchia autostrada e asportando invece il materiale in corrispondenza dei tratti in rilevato. Tale rimodellazione verrà eseguita in seguito alla demolizione del pacchetto stradale lungo tutti i lotti oggetto di intervento.

Per lo studio dei tratti in trincea si è cercato, laddove possibile, di ripristinare completamente la condizione precedente al loro scavo e in questi casi quindi la linea di ritombamento congiunge la testa delle scarpate in scavo. La pendenza di tale linea varia tra un minimo di 10° e un massimo di 34° (pari a 3/2) nei tratti caratterizzati da maggiore acclività e in cui si rende necessario raggiungere pendenze più elevate per ricostruire il più possibile l'andamento orografico originario. Il ritombamento è stato previsto immaginando quindi di realizzare dei rilevati posati a regola d'arte come definito da capitolato Anas, in modo da garantire le caratteristiche geotecniche di stabilità idonee a tali inclinazioni.

Per i tratti in rilevato il progetto prevede invece di rimuovere il materiale di riporto fino a ricondurre la quota del terreno a quella originale o il più vicino possibile a quest'ultima, compatibilmente con i vincoli circostanti, ad esempio tutti gli interventi sono stati progettati senza mai interferire con la nuova autostrada A2 realizzata in affiancamento a quella da ripristinare.

In seguito al rimodellamento nelle aree di intervento è stata prevista una pendenza minima del terreno in direzione trasversale rispetto all'andamento del tracciato stradale esistente dell'1%, così da consentire lo scorrimento delle acque superficiali.

In corrispondenza delle opere soggette a demolizione il progetto prevede una rimodellazione del terreno mediante scarpate longitudinali rispetto all'andamento del vecchio tracciato stradale, scavate nei rilevati esistenti, fino al ripristino delle condizioni naturali preesistenti, sia nel caso dei viadotti che delle opere minori, quali sottovia e tombini idraulici, riportando in questo caso il terreno fino alla quota della soletta inferiore dell'opera. Tale sistemazione del terreno garantirà quindi il passaggio delle viabilità locali o dei corsi d'acqua come consentito allo stato attuale dalle opere esistenti, ripristinando il più possibile le condizioni di permeabilità precedenti alla loro costruzione.

In quasi tutti i tratti dei lotti di intervento è inoltre prevista la realizzazione di una sistemazione idraulica superficiale tramite fossi di guardia in terra a dispersione, così da incanalare l'acqua meteorica e ridurre il rischio di fenomeni erosivi.

In tutti i lotti è prevista la posa in opera di terreno vegetale per uno spessore di 50 cm per permettere l'attecchimento della vegetazione piantumata in seguito alla rimodellazione del terreno.

Di seguito si riportano gli inquadramenti relativi ai singoli lotti di progetto.



Figura 2: Foto satellitare Lotto 1



Figura 3: Foto satellitare Lotto 2a



Figura 4: Foto satellitare Lotto 2b



Figura 5: Foto satellitare Lotto 3



Figura 6: Foto satellitare Lotto 4

Il Lotto 1, a Nord di Battipaglia si caratterizza morfologicamente da un primo tratto in trincea e un tratto a mezza costa, per un'estesa complessiva di circa 600 m.

In tale area l'intervento prevede di rimodellare il terreno e di riportarlo il più possibile alle condizioni originarie sia in corrispondenza dei tratti in trincea che di quelli a mezza costa e la realizzazione di fossi di guardia laterali in terra per permettere lo smaltimento delle acque.

Il Lotto 2a ha inizio circa 400 m dopo lo svincolo di San Mango Piemonte con uno sviluppo complessivo di 840 m.

Tale tratta è caratterizzata prevalentemente dalla presenza di un basso rilevato che si sviluppa per quasi tutta la sua lunghezza e in questo caso il progetto prevede principalmente una rettifica del terreno

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA

in corrispondenza delle due carreggiate e la realizzazione di fossi di guardia laterali in terra per permettere lo smaltimento delle acque.

Lungo il suo sviluppo sono presenti due opere d'arte, il tombino T02-TM01 e il Viadotto Fuorni, T02-VI01. Il progetto prevede lo scavo del rilevato esistente in corrispondenza di entrambe le opere con la realizzazione di scarpate che permettano di ripristinare il più possibile l'andamento originario del terreno precedente alla realizzazione delle opere e garantendo il passaggio della viabilità locale in corrispondenza dello scatolare T02-TM01.

Il Lotto 2b, con uno sviluppo di circa 2.3 km, ha inizio in località San Cipriano Picentino e termina circa 900 m prima dello svincolo di Pontecagnano. Il lotto in esame si sviluppa prevalentemente a mezza costa e lungo il suo tracciato sono presenti diverse opere d'arte maggiori e minori.

La vecchia sede stradale è caratterizzata morfologicamente da un primo tratto in rilevato che si sviluppa in adiacenza alla nuova A2. In questo tratto il progetto prevede solo una riprofilatura del terreno in corrispondenza delle due carreggiate esistenti alla stessa quota della sede dismessa, ripristinando l'attuale andamento del terreno in seguito alla demolizione del pacchetto stradale ed evitando così di interferire con la vicina autostrada in funzione.

Tale tratta si contraddistingue sicuramente per l'affiancamento alla strada provinciale SP227 e per la presenza, lungo buona parte del suo sviluppo, di un muro in corrispondenza della carreggiata sud che la separa dalla strada sottostante.

Dopo i primi 600 m circa, infatti, quando la nuova A2 entra in galleria allontanandosi dalla vecchia sede stradale, l'autostrada dismessa si sviluppa in adiacenza alla sottostante strada provinciale.

Nei tratti in cui è presente il muro di sostegno in corrispondenza della carreggiata Sud il progetto prevede di riprofilare il terreno al di sopra del rilevato stradale con l'inserimento di fossi di guardia laterali in terra e con demolizione dell'ultimo metro di altezza del muro presente in destra, abbassando di conseguenza la quota del terreno in corrispondenza della carreggiata sud rispetto allo stato attuale. In questo modo si andrà a ridurre il carico agente sul muro esistente in corrispondenza di questo tratto, aumentando le condizioni di sicurezza della strada provinciale sottostante.

Il progetto prevede inoltre il rimodellamento del terreno sia in corrispondenza dei tombini T02-TM02 e T02-TM03 che in corrispondenza del semiviadotto, carreggiata Nord e Sud, scavando nel rilevato esistente e garantendo il passaggio delle viabilità che allo stato attuale è consentito dalla presenza dei due scatolari, ripristinando così le condizioni di permeabilità precedenti alla loro costruzione.

Il Lotto 3 ha inizio in prossimità dello svincolo di Pontecagnano con uno sviluppo complessivo di circa 510 m.

Allo stato attuale tale tratta è caratterizzata dalla presenza prevalente di un basso rilevato. Il progetto prevede la rettifica del terreno in corrispondenza delle due carreggiate esistenti successivamente alla rimozione del pacchetto stradale, mantenendolo alla quota della sede dismessa, e la realizzazione di fossi di guardia laterali in terra per incanalare le acque meteoriche e ridurre il rischio di fenomeni erosivi.

Anche qui il progetto prevede la realizzazione di scarpate longitudinali rispetto alla sede stradale che permettano il rimodellamento del terreno in corrispondenza delle due opere da demolire presenti nel lotto in esame, il tombino T03-TM01 e il Viadotto Picentino, T03-VI01.

Il Lotto 4, a Est di Battipaglia, si estende per circa 1.35 km e ha inizio subito dopo lo svincolo di Campagna. La caratteristica morfologica predominante di questo tratto della vecchia sede stradale è sicuramente la presenza di grandi trincee, presenti nella maggior parte del lotto e intervallate da due

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA

viadotti ad arco, Rialto e Tenza. Lungo il tracciato in esame sono poi presenti, anche se per una lunghezza ridotta, tratti in rilevato (nella porzione finale) e a mezza costa.

Il progetto prevede il ritombamento delle trincee scavate per la realizzazione della vecchia autostrada, anche in questo caso cercando di ripristinare l'andamento orografico originario, ovvero ricongiungendo, laddove possibile, la testa delle scarpate in scavo.

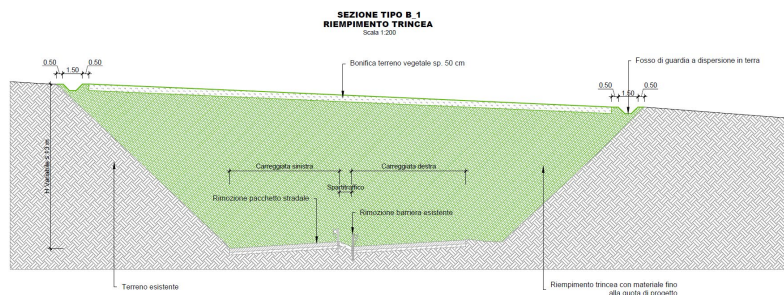


Figura 7: Sezione tipo B_1 riempimento trincea



Figura 8: Trincea con muro in sinistra Lotto 4

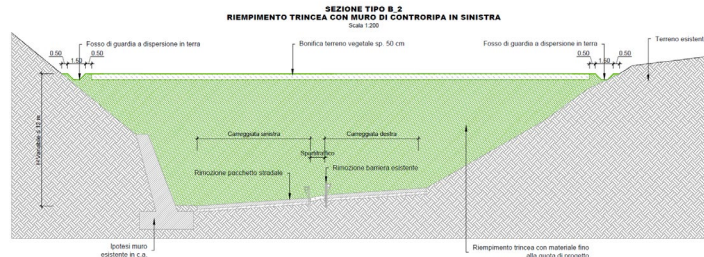


Figura 9: Sezione tipo B_2 riempimento trincea con muro in sinistra

La notevole altezza delle trincee (anche superiore a 10 m) ha richiesto, nel caso della tratta in esame, la realizzazione di una banca intermedia a 5 m di altezza e larga 2 m per consentire il riempimento delle trincee anche nei punti di massima elevazione.

Il progetto prevede inoltre il rimodellamento del terreno in corrispondenza dei tratti a mezza costa e del rilevato esistente nella porzione finale del lotto.

In seguito alla demolizione con esplosivo delle due opere d'arte di maggior consistenza, viadotti Rialto e Tenza, si prevede di mantenere in loco le spalle dei due viadotti, portando però il terreno fino ad un'altezza minima di 1 m al di sotto della testa delle spalle, con conseguente demolizione della porzione sommitale di queste ultime. Al di sopra della restante porzione sarà piantumata una vegetazione idonea che permetta la completa rinaturalizzazione dell'area in modo da inglobare la restante parte delle spalle nel contesto circostante. Il progetto prevede inoltre lo scavo del terreno in corrispondenza del tombino idraulico T04-TM01.

Nei tratti intermedi compresi tra quelli sopracitati il progetto prevede l'intervallarsi di porzioni in cui verrà eseguita una riprofilatura a raso del terreno in corrispondenza delle due carreggiate, mantenendone la quota attuale e di tratti in cui si realizzerà il ritombamento di sezioni a mezza costa e trincee poco elevate caratterizzate dalla presenza di muri di altezza ridotta in corrispondenza della carreggiata Nord.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specifici di progetto, planimetrie e profili dei singoli lotti, e all'elaborato T00-EG01-GEN-RE01, Relazione tecnica generale.

Di seguito si riportano le sezioni tipo maggiormente adottate nei lotti di progetto suddivise per tipologia di intervento.

Sezioni tipo riprofilatura a raso

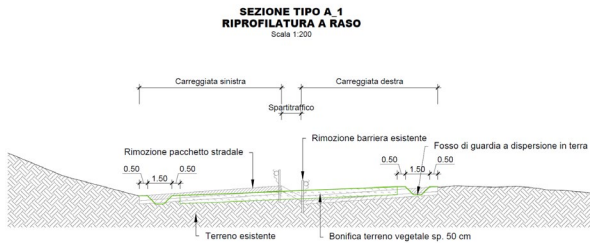


Figura 10: Sezione tipo A_1

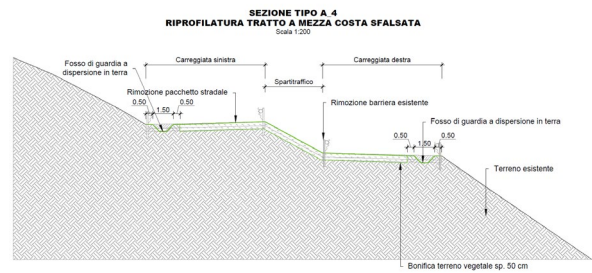


Figura 11: Sezione tipo A_4

Sezioni tipo di riempimento

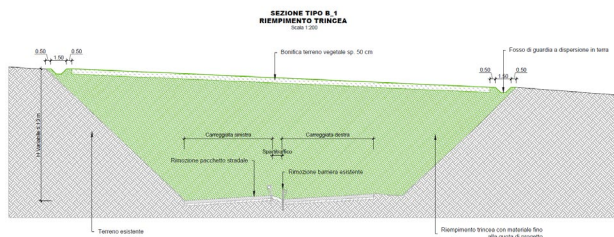


Figura 12: Sezione tipo B_1

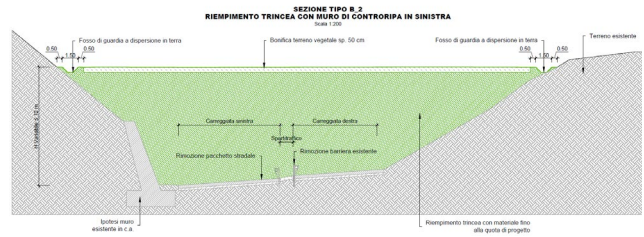


Figura 13: Sezione tipo B_2

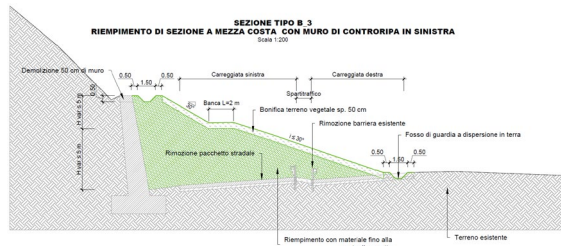


Figura 14: Sezione tipo B_3

Sezioni tipo scavo rilevato

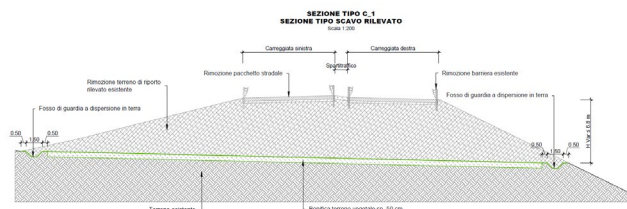


Figura 15: Sezione tipo C_1

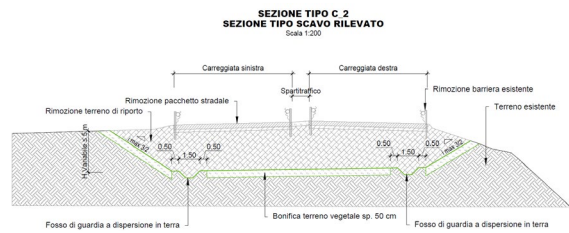


Figura 16: Sezione tipo C_2

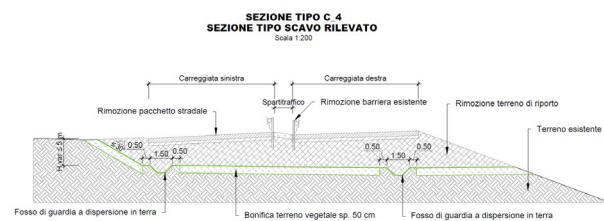


Figura 17: Sezione tipo C_4

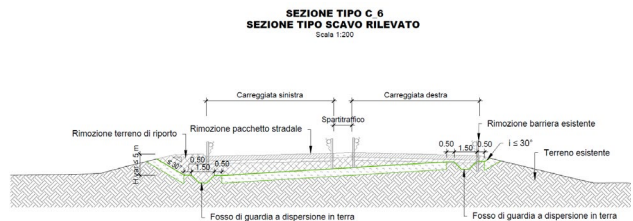


Figura 18: Sezione tipo C_6

Sezioni tipo con opera d'arte da mantenere

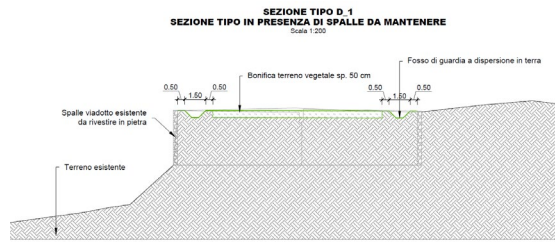


Figura 19: Sezione tipo D_1

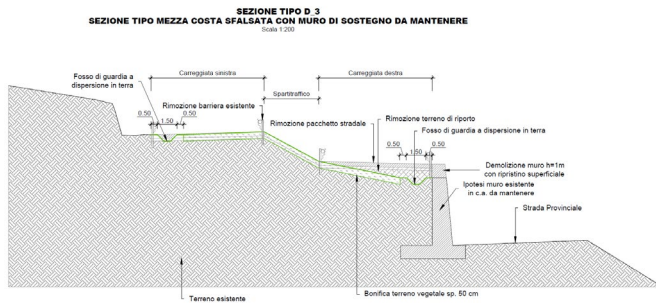


Figura 20: Sezione tipo D_3

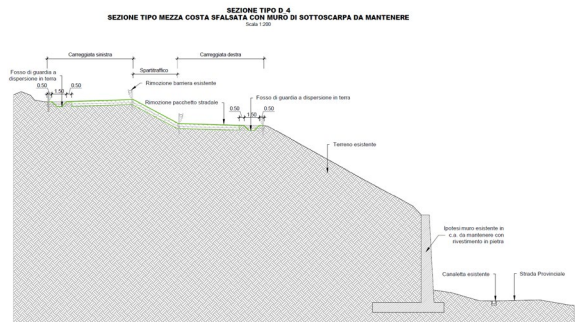


Figura 21: Sezione tipo D_4

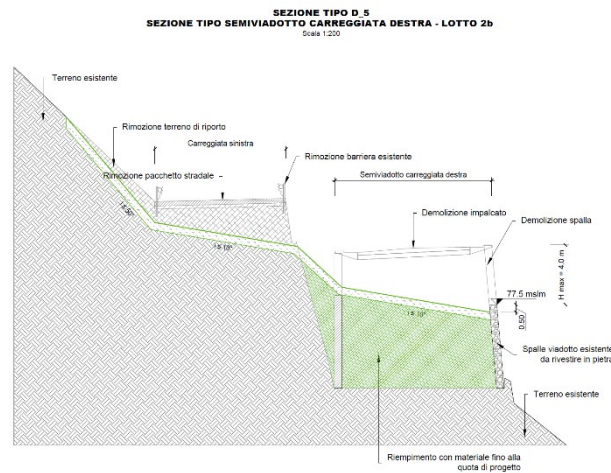


Figura 22: Sezione tipo D_5

Sezione tipo rinaturalizzazione in corrispondenza delle pile

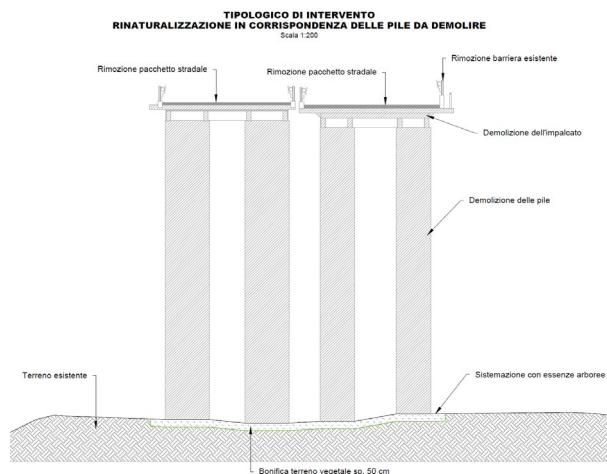


Figura 23: Sezione tipo rinaturalizzazione in corrispondenza delle pile da demolire

6.2.2 Opere a verde di mitigazione e compensazione

Lo studio di inserimento paesaggistico ha come obiettivo la ricucitura della continuità territoriale con piantumazioni che permettano la ricostruzione degli ecosistemi paraturali, volti al ripristino delle configurazioni iniziali del contesto ecologico e paesaggistico.

In tale concezione il progetto avrebbe potuto prevedere un’alternanza di aree piantumate e non, creando un mosaico comprendente aree agricole, a prato e piantumate nei contesti dominati dall’uso agricolo dei suoli (tratta 1, 2a 3 in particolare). Tuttavia, se non è prevista la loro gestione/manutenzione, si è preferita in tutti i contesti la piantumazione finalizzata a creare formazioni vegetazionali naturaliformi.

Le piantumazioni oggetto del presente lavoro hanno la finalità principale di ricreare lembi di bosco ricostituendo un’appropriata copertura vegetale, coerente con le formazioni limitrofe.

Il progetto assume le seguenti valenze:

- 1) Contenimento della frammentazione del territorio
- 2) Valorizzazione delle valenze ecologiche
- 3) Miglioramento paesaggistico

A seconda delle funzioni prevalenti le piantumazioni saranno distinte in:

FUNZIONE	MATERIALE VEGETALE	ORIZZONTE TEMPORALE
a) Funzione prevalentemente ecologica e di ricostruzione nel medio-lungo periodo di formazioni in coerenza fitosociologica con la vegetazione potenziale dell’area, come previsto in generale nel PFTE	Utilizzo di piantine forestali giovani (2 anni)	MEDIO-LUNGO
b) Funzione di mascheramento per i manufatti che non sarà possibile demolire (spalle viadotti e muri) con piante a pronto effetto alla base e specie ricadenti alla sommità	Utilizzo di piante a pronto effetto: <ul style="list-style-type: none"> • Esemplari arborei (circ. 10-12 cm) • Esemplari arbustivi (h 1,00-1,50 m) • Esemplari ricadenti (in vaso h>1 m) 	BREVE

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA

<p>c) Funzione di barriera visiva (e acustica) rispetto all'autostrada esistente, in presenza di ricettori: in alcuni casi verranno tagliate le fasce di oleandri nello spartitraffico centrale e le fasce laterali che hanno colonizzato i bordi stradali, liberando la vista verso la nuova autostrada).</p>	<p>Utilizzo di piante a pronto effetto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esempolari arborei (circ. 10-12 cm) • Esempolari arbustivi (h 1,00-1,50 m) 	<p>BREVE</p>
---	---	--------------

Son state dunque previste le seguenti tipologie di intervento, in funzione della finalità e delle caratteristiche delle aree da ripristinare:

- RIPRISTINO ALL'USO AGRICOLO (in particolare per il ripristino di tutte le aree di cantiere, che sono localizzate prioritariamente su area agricola e al termine del cantiere saranno restituite ai proprietari)
- FORMAZIONE DI PRATO (nei contesti prevalentemente agricoli si potranno alternare alle aree boscate anche aree prative per creare ambienti maggiormente diversificati)
- REALIZZAZIONE DI MACCHIA BOSCATATA NATURALIFORME
- REALIZZAZIONE DI MACCHIA ARBUSTIVA NATURALIFORME (in aree con condizionamenti (es. sottolinea elettrica) o in coerenza con le formazioni limitrofe).
- INTERVENTI DI MASCHERAMENTO:
 - Piantumazioni di specie arboree e arbustive a pronto effetto in filare/siepe
 - Piantumazioni di specie ricadenti per mascheramento di manufatti
 - Ripristino/rivestimento muri esistenti

7 STUDI A CARATTERE AMBIENTALE

7.1.1 Relazione di Fattibilità Ambientale

La *Relazione di Fattibilità Ambientale* ha per oggetto l'analisi dei possibili effetti ambientali legati al progetto. Tenendo conto delle elaborazioni a base del Progetto Definitivo, essa approfondisce e verifica le analisi sviluppate nella fase di redazione dello Studio di Fattibilità Tecnico-Economica, analizza e determina le misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute, a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale, anche sulla base degli esiti delle indagini tecniche, delle caratteristiche dell'ambiente interessato dall'intervento in fase di cantiere e di esercizio, della natura delle attività e lavorazioni necessarie all'esecuzione dell'intervento, e dell'esistenza di vincoli sulle aree interessate. Essa contiene tutte le informazioni necessarie al rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni in materia ambientale.

La Relazione è strutturata affrontando, all'interno dei suoi diversi capitoli, i seguenti aspetti:

- Descrizione del quadro pianificatorio territoriale e di settore e analisi della coerenza del progetto con le indicazioni fornite;
- Verifica del rispetto del quadro di riferimento vincolistico;
- Descrizione delle componenti ambientali di maggiore interesse per il progetto;
- Verifica e valutazione degli effetti ambientali dell'opera;
- Individuazione delle misure di attenuazione finalizzate alla minimizzazione delle modificazioni ambientali.

All'interno della Relazione, le caratteristiche ambientali del territorio potenzialmente interessato dalla realizzazione del progetto vengono descritte mediante gli indicatori più opportuni; vengono trattate le seguenti componenti:

- Clima;
- Atmosfera;
- Suolo e sottosuolo;
- Acque;
- Agenti fisici (Rumore, Vibrazioni);
- Flora, fauna ed ecosistemi;
- Paesaggio;
- Sistema socioeconomico.

Grazie alla caratterizzazione delle componenti, quindi, lo studio valuta la natura e la consistenza delle criticità che l'intervento è potenzialmente in grado di veicolare sul territorio e permette di effettuare una verifica preliminare degli effetti dell'opera, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio. Infine, di individuano possibili interventi di attenuazione, consistenti in particolari accorgimenti o precauzioni, atti a limitare le esternalità negative che si potrebbero verificare.

La fase di caratterizzazione dello stato dell'ambiente e di valutazione dei possibili impatti può basarsi sugli esiti di studi specialistici sviluppati in base al contesto specifico dell'area e del progetto in esame. In particolare, sono stati redatti e allegati alla Relazione di Fattibilità Ambientale uno *Studio Acustico* e uno *Studio Atmosferico*, di seguito descritti.

7.1.2 Studio acustico

Lo *Studio acustico* (allegato alla *Relazione di fattibilità ambientale* T00-IA01-AMB-RE-01) illustra la modalità di effettuazione e gli esiti della previsione di impatto acustico relativa alla presenza di attività di cantiere per la realizzazione degli interventi in progetto.

L'analisi si articola nelle seguenti fasi:

- Inquadramento generale: inquadramento delle caratteristiche generali dell'area di studio e delle caratteristiche delle opere in progetto, nonché dei vincoli ambientali (zonizzazione acustica) e dei ricettori.
- Analisi dello Stato di Fatto: Caratterizzazione acustica tramite rilievi fonometrici dello stato attuale ai ricettori che si valuta saranno interessati dagli effetti dell'opera.
- Caratterizzazione delle sorgenti di progetto: dall'analisi delle attività effettuate saranno determinate le caratteristiche emissive dei cantieri relativi a tratte o opere.
- Previsione dello scenario di progetto: previsione acustica, mediante calcolo dei livelli sonori in base alle caratteristiche acustiche dei cantieri e attraverso l'utilizzo di strumenti di modellazione acustica.
- Valutazione dell'Impatto Acustico: stima degli impatti mediante confronto fra scenario attuale e scenario di cantiere e valutazione conclusiva della compatibilità con le normative vigenti.

Lo studio è corredato dalle mappe isofoniche e dalle schede dei rilievi fonometrici.

Sulla base dei risultati ottenuti, si consiglia l'uso di barriere acustiche mobili presso alcuni recettori, dove sono presenti superamenti dei limiti di emissione dei cantieri.

I risultati forniti dallo studio sono da considerarsi indicativi, in quanto le emissioni sonore in fase di cantiere sono inevitabilmente legate a cicli funzionali e fasi lavorative poco standardizzabili, ma utili ai fini di valutare in via previsionale la necessità di provvedere alla richiesta di autorizzazione in deroga. In particolare, per il cantiere relativo alle opere in progetto dovrà essere richiesta specifica deroga acustica ai parametri previsti dall'art 2 della L.n.447/95 per i Comuni di San Mango Piemonte, San Cipriano Picentino, Salerno.

7.1.3 Studio atmosferico

Lo *Studio atmosferico* (allegato alla *Relazione di fattibilità ambientale* T00-IA01-AMB-RE-01) la modalità di effettuazione e gli esiti della previsione di impatto sulla qualità dell'aria relativa ai cantieri per la realizzazione degli interventi in progetto.

Per quanto riguarda la metodologia di indagine, si riporta quanto segue:

- Le emissioni sono stimate utilizzando la metodologia illustrata nelle linee guida ARPA Toscana 2009 "Linee Guida per la Valutazione delle Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti".
- Le emissioni exhaust dei mezzi d'opera, invece, sono stimate al limite della classe emissiva europea Stage IV.
- Le emissioni delle attività di cantiere sulle opere d'arte e sul fronte sono valutate qualitativamente gli impatti sui ricettori identificati utilizzando la metodologia/valori soglia delle emissioni di PM10 riportati nelle linee guida ARPA Toscana.

Sulla base delle valutazioni eseguite è possibile affermare che l'esposizione di tutti i ricettori identificati alle emissioni di polveri PM10 delle attività di cantiere previste per la demolizione delle opere dismesse e per le operazioni di scarifica e di ricomposizione ambientale delle tratte dismesse è accettabile. Le

valutazioni eseguite evidenziano altresì che non vi è la necessità di opere di mitigazione né di monitoraggi ambientali presso nessuno dei ricettori identificati.

7.1.4 Studio di Incidenza Ambientale

Lo *Studio di Incidenza Ambientale* è volto ad individuare e valutare i principali effetti che i lavori per la realizzazione del progetto possono avere sulle aree della Rete Natura 2000 eventualmente interessate dallo stesso. I lavori di dismissione e i cantieri in progetto sono stati studiati al fine di evitare al massimo qualsiasi tipo di interferenza diretta tra le aree di lavoro delle opere previste e gli ambiti tutelati.

Ad ogni modo, il progetto è esterno o si pone nelle vicinanze di siti Natura 2000. Lo studio considera tutti i siti della Rete Natura 2000 non interessati direttamente dalle opere in progetto, ma posti ad una distanza entro i 5 km in linea d'aria dal tracciato in progetto e che possono risultare quindi in continuità territoriale o ecologica con le aree da questo interessate.

In particolare, un breve tratto dei lotti 1 e 2a intercetta esternamente e ad una distanza di circa 1.00 km la ZPS IT8040021 "*Picentini*" (nonché Parco Regionale dei Monti Picentini); questo sito contiene a sua volta le ZSC IT8050027 "*Monte Mai e Monte Monna*" e ZSC IT8050052 "*Monti di Eboli, Polveracchio, Monte Boschetiello e Vallona della Caccia di Senerchia*", site però a una distanza (grossomodo di 4.5 km) tale da non poter essere interferita dal progetto. Inoltre, a ovest del lotto 1, a circa 4 km di distanza, è presente anche il sito ZSC e ZPS IT8050056 "*Fiume Irno*".

Per tali Siti, risultando ad una distanza tale da non essere in continuità territoriale con il progetto, sono stati elaborati degli Studi di Incidenza "Screening" mediante la compilazione del Format Proponente (Fonte: MASE Allegato 1 - Format di supporto per Regioni e PP.AA. - screening "Proponente") (el. T00-IA02-AMB-RE02, T00-IA02-AMB-RE03, T00-IA02-AMB-RE04, T00-IA02-AMB-RE05).

Il lotto 4, invece, intercetta esternamente a una distanza di circa 0.065 km la ZPS IT8050021 "*Medio corso del Fiume Sele – Persano*", coincidente a sua volta con la ZSC IT8050049 "*Fiumi Tanagro e Sele*"; pertanto, in considerazione del fatto che i due siti possono risultare in continuità territoriale o ecologica con le aree interessate dal progetto, si è provveduto a elaborare uno Studio di Incidenza di Livello 2 "Valutazione appropriata".

Di seguito si riporta un riepilogo dei siti della Rete Natura 2000 presenti in prossimità dell'intervento (entro 5 km di distanza) e della distanza minima tra gli stessi e il lotto più prossimo.

Tabella 7-1. Elenco delle Aree Natura 2000 considerate all'interno del presente studio

Codice	Denominazione	Distanza minima (km)
IT8040021	ZPS " <i>Picentini</i> "	1.00
IT8050021	ZPS " <i>Medio corso del Fiume Sele - Persano</i> "	0.07
IT8050027	ZSC " <i>Monte Mai e Monte Monna</i> "	4.30
IT8050049	ZSC " <i>Fiumi Tanagro e Sele</i> "	0.07
IT8050052	ZSC " <i>Monti di Eboli, Monte Polveracchio, Monte Boschetiello e Vallone della Caccia di Senerchia</i> "	4.40
IT8050056	ZSC/ZPS " <i>Fiume Irno</i> "	4.10

Per quanto riguarda i Siti Natura 2000 posti ad una distanza superiore ai 5 km dalle aree di cantiere, in funzione della distanza e per la tipologia di intervento, non si prefigura alcuna interferenza indiretta che possa essere considerata nel presente studio.

Lo Studio discute e analizza tutti gli aspetti necessari per il corretto svolgimento del prescritto procedimento di Valutazione d'Incidenza Ambientale.

7.1.5 Relazione paesaggistica e studio di inserimento paesaggistico

La relazione paesaggistica (cfr. elaborato T00IA05AMBRE01) è stata istituita dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D. Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004) e rientra nel sistema delle autorizzazioni necessarie per eseguire interventi che modifichino i beni tutelati ai sensi dell'art. 142 del medesimo decreto, ovvero sottoposti a tutela dalle disposizioni del Piano Paesaggistico, qualora esso sia stato redatto.

La relazione paesaggistica riguarda anche immobili e aree oggetto degli atti e dei provvedimenti elencati all'art. 157, oppure oggetto di proposta formulata ai sensi degli articoli 138 e 142 del D. Lgs 22 gennaio 2004, n. 42.

Con il DPCM del 12 dicembre 2005 è stato stabilito che la relazione paesaggistica costituisce per l'amministrazione competente la base di riferimento essenziale per le valutazioni previste dall'art. 146 comma 5 del predetto Codice.

Nel caso specifico del presente intervento, nonostante siano del tutto evidenti gli impatti positivi sul paesaggio legati alla dismissione dei tratti stradali abbandonati con conseguente ripristino morfologico e vegetazionale delle aree, la necessità di redigere la relazione paesaggistica deriva dal fatto che gli interventi progettuali interferiscono con diversi ambiti di vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 136 e 142 del D. Lgs 42/2004 e s.m.i.

La stima dell'impatto paesaggistico è stata condotta seguendo il seguente schema procedurale:

- lettura ed interpretazione della foto aerea;
- lettura degli strumenti di pianificazione territoriale e paesaggistica di livello sovraordinato e locale, con particolare attenzione alla descrizione della componente paesaggistica;
- lettura ed aggregazione degli elementi derivati dalla bibliografia e da altri tematismi che rappresentano gli elementi strutturanti il paesaggio (geomorfologico, uso del suolo, vegetazione, beni culturali, acque superficiali, ecc.);
- verifica sul campo ed individuazione delle caratteristiche visuali del paesaggio;
- simulazione dell'inserimento degli interventi;
- valutazione delle interferenze con la struttura paesaggistica locale in fase di cantiere e dei benefici legati alle demolizioni e ripristini per la fase di esercizio.

Lo studio di inserimento paesaggistico ha come obiettivo la ricucitura della continuità territoriale con piantumazioni che permettano la ricostruzione degli ecosistemi paraturali, volti al ripristino delle configurazioni iniziali del contesto ecologico e paesaggistico.

In tale concezione il progetto avrebbe potuto prevedere un'alternanza di aree piantumate e non, creando un mosaico comprendente aree agricole, a prato e piantumate nei contesti dominati dall'uso agricolo dei suoli (tratta 1, 2a 3 in particolare). Tuttavia, se non è prevista la loro gestione/manutenzione, si è preferita in tutti i contesti la piantumazione finalizzata a creare formazioni vegetazionali naturaliformi.

Le piantumazioni oggetto del presente lavoro hanno la finalità principale di ricreare lembi di bosco ricostituendo un'appropriata copertura vegetale, coerente con le formazioni limitrofe.

Il progetto assume le seguenti valenze:

- 1) Contenimento della frammentazione del territorio
- 2) Valorizzazione delle valenze ecologiche
- 3) Miglioramento paesaggistico

7.1.6 Piano di monitoraggio ambientale

Il Monitoraggio Ambientale è lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione di un'opera/intervento e che consente ai soggetti responsabili di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano rispondenti alle previsioni.

Nella Relazione di monitoraggio ambientale, a cui si rimanda per maggiori dettagli (T00-MO01-MOA-RE01) per le diverse componenti ambientali da monitorare sono individuati i punti di monitoraggio, la tipologia di indagini previste e la loro articolazione temporale nelle varie fasi (Ante, Corso e Post Opera), le metodologie per l'acquisizione e la restituzione dei dati e la normativa di riferimento.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) si articola nelle seguenti tre fasi temporali distinte:

- Ante Operam (AO): periodo che include le fasi precedenti l'inizio dell'attività di cantiere;
- Corso d'Opera (CO): periodo che include le fasi di cantiere e di realizzazione dell'opera;
- Post Operam (PO): dopo la fine dei lavori.

Nella fase 1) *ante operam* si dovranno raccogliere tutti dati necessari alla definizione dello stato ambientale prima dell'avvio dei lavori. In questa fase si andrà a definire la situazione che definiamo di "situazione indisturbata", tale situazione sarà quella di riferimento e comparazione per le indagini che si andranno a svolgere nelle successive fasi 2) *corso d'opera* e 3) *post operam*.

Il PMA è stato redatto sulla base degli esiti degli studi specialistici redatti col progetto definitivo tra cui le indagini naturalistiche (T00-SG01-AMB-RE01 e T00-SG01-AMB-RE02), lo *Studio atmosferico* e lo *Studio acustico* (allegati alla *Relazione di fattibilità ambientale* T00-IA01-AMB-RE-01).

La relazione di monitoraggio è corredata da un quadro sinottico delle attività di monitoraggio e da un Cronoprogramma (T00-MO01-MOA-CR01) di massima in cui, per ciascuna componente e per ciascun punto di monitoraggio, vengono programmate le misurazioni nelle diverse fasi (AO, CO e PO).

Le componenti oggetto di monitoraggio sono:

- Suolo: n. 6 punti, da monitorare in AO, CO e PO
- Ambiente Idrico superficiale: n. 8 punti (4 monte e 4 valle), da monitorare in AO, CO e PO
- Vegetazione e Flora: n. 5 punti da monitorare in CO, 7 punti da monitorare in PO
- Fauna: n. 6 punti anfibi e rettili, n. 5 punti mesoteriofauna, n. 2 punti grandi mammiferi, n. 5 punti avifauna, da monitorare in AO, CO e PO;
- Paesaggio: n. 5 punti da monitorare in AO e PO;
- Atmosfera: n. 2 punti da monitorare in AO e CO;
- Rumore: n. 5 punti da monitorare in AO e CO.

8 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Le terre e rocce da scavo prodotte nel presente progetto derivano essenzialmente da sterri e sbancamenti per la rimozione del corpo stradale (rimozione rilevati esistenti, rimozione sottofondazione stradale e scotico superficiale) e per l'eliminazione di opere in C.A. (muri, ponti, viadotti, gallerie artificiali e opere idrauliche).

In virtù delle caratteristiche litologiche e ambientali delle materie prodotte, parte delle terre da scavo (compresi gli inerti derivanti dalla rimozione della fondazione stradale) verranno riutilizzate come sottoprodotti all'interno del cantiere per operazioni di recupero ambientale, ovvero riporti, rinterrati e ritombamenti. La restante quota parte in esubero, verrà invece inviata esternamente in qualità di rifiuto presso discariche per rifiuti non pericolosi e impianti di recupero rifiuti in quanto non riutilizzabili in cantiere per superamento dei valori di concentrazione delle CSC di cui alla Colonna A, Tab. 1, All.5, al Titolo V, della Parte IV, del D.lgs. 152/2006, superamenti dei limiti dell'All.3 del DM 05/02/1998 ai fini del recupero e superamenti dei limiti dell'Allegato 4, tab. 4 del D.lgs. 121/2020 ai fini dello smaltimento presso discariche per rifiuti Inerti.

8.1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ai fini della classificazione delle terre e rocce da scavo in qualità di sottoprodotto (art. 184 – D.Lgs 152/2006) la caratterizzazione ambientale in fase di progettazione è stata condotta secondo le indicazioni riportate nell'allegato 2 del D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120. Si precisa che il piano di caratterizzazione ambientale ha previsto anche l'esecuzione di analisi di caratterizzazione dei rifiuti solidi (tal quale) e test di cessione sia delle materie di scavo che di demolizione previste in progetto (opere in C.A. e tappeto di usura), ai sensi del DM. 186/2006, D.Lgs. 121/2020 e DM. 69/2018 per la cui trattazione si rimanda all'elaborato T00-GE02-GEO-RE01.

8.1.1 Risultati caratterizzazione ambientale

Si rimanda all'elaborato T00-GE02-GEO-RE03 per la consultazione dei risultati e dei certificati di laboratorio e per la visione delle litologie incontrate lungo ciascuna verticale di indagine.

8.1.1.1 Caratterizzazione matrice suolo e sottosuolo – Sottoprodotto

Nei campioni di terreno prelevati ai fini ambientali sono stati ricercati i parametri indicati dal D.P.R. 120/2017:

- Metalli [As, Cd, Co, Cr totale, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn]
- Idrocarburi [C ≤ 12 e C > 12]
- Aromatici organici [BTEX e Stirene]
- Aromatici policiclici [IPA]
- Amianto

Le concentrazioni ottenute sono state riferite alla totalità dei materiali secchi.

Dall'analisi dei risultati delle prove di laboratorio si rileva che da un totale di n. 92 campioni prelevati da 40 punti di campionamento, solo n. **11 campioni superano i limiti delle CSC di colonna A**, Tab. 1, All.5, al Titolo V, della Parte IV, del D.Lgs. 152/2006 per il parametro Idrocarburi pesanti (C>12), mentre **la restante quota parte risulta essere conforme alla colonna A "siti ad uso verde e residenziale"**.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA

Pertanto, secondo le previsioni di progetto, le terre e rocce da scavo con superamenti dei limiti di colonna A verranno in parte conferiti a discarica per rifiuti non pericolosi e in parte ad impianto di recupero, compatibilmente con i requisiti di ammissibilità dettati dalla normativa vigente.

Per quanto riguarda invece le terre conformi ai limiti di colonna A, queste verranno riutilizzate all'interno del cantiere in qualità di sottoprodotto per soddisfare i fabbisogni di progetto. Si rimanda all'elaborato T00-GEO2-GEO-RE03 "Report indagini ambientali" per una consultazione dettagliata dei certificati di laboratorio.

8.1.2 Caratterizzazione ambientale aree di cantiere

Nelle successive fasi progettuali o comunque prima dell'inizio lavori, dovrà essere predisposto un piano di caratterizzazione ambientale delle aree di deposito delle terre e rocce da scavo presso i cantieri base e operativi ai sensi del D.P.R. 120/2017.

Il numero dei punti di prelievo dovrà essere definito in base alla dimensione dell'area così come indicato dalla Tab. 2.1 dell'allegato 2 del D.P.R. 120/2017 e dalle relative linee guida SNPA 54/2019.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Figura 24 – Estratto Allegato 2 DPR 120/17

Tabella 1 - Numerosità dei campioni

	AREA DI SCAVO	VOLUME DI SCAVO	NUMERO MINIMO DI CAMPIONI
a	≤ 1000 mq	≤ 3000 mc	1
b	≤ 1000 mq	3000 mc ÷ 6000 mc	2
c	1000 mq ÷ 2500 mq	≤ 3000 mc	2
d	1000 mq ÷ 2500 mq	3000 mc ÷ 6000 mc	4
e	> 2500 mq	<6000 mc	DPR 120/17 (All.2 tab. 2.1)

Figura 25 – Estratto Linee guida SNPA 54/2019

Come previsto dall'allegato 2 D.P.R. 120/2017, per la determinazione della loro ubicazione potrà essere invece applicato il criterio della ubicazione basato su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Sulla base delle superfici dei cantieri di progetto ove stoccare terre e rocce da scavo, si possono prevedere i seguenti punti di campionamento:

CO.1 – Sup: 5000mq = n. 4 campioni;

CB.1 – Sup: 55545mq = n. 18 campioni;

CO.2 – Sup: 12000mq = n. 9 campioni;

CO.3 – Sup: 2560mq = n. 3 campioni;

CO.4 – Sup: 4880mq = n. 5 campioni;

CO.5 – Sup: 10000mq = n. 7 campioni;

CB.2 – Sup: 12520mq = n. 10 campioni;

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi; per le aree di cantiere si potrà prevedere il prelievo di n. 1 campione caratterizzante il primo metro dal piano campagna.

8.2 BILANCIO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il bilancio dei materiali di scavo è stato redatto sulla base della stima delle relative quantità, riportate nell'ambito del computo metrico del presente progetto e conformi a quanto previsto negli elaborati progettuali.

Le movimentazioni di terre e rocce da scavo prodotte dalla realizzazione degli interventi di dismissione, derivano essenzialmente da sterri, sbancamenti e ritombamenti per la rimozione del corpo stradale (es. rimozione rilevati esistenti, scotico superficiale, riempimento di trincee) e per l'eliminazione di opere in CA (muri, ponti, viadotti, gallerie artificiali e opere idrauliche). Nel presente capitolo verranno considerate materie di scavo assimilabili alle terre e rocce da scavo, le terre e le rocce derivanti da scavi di sbancamento e sterro e gli inerti derivanti dalla sottofondazione stradale, rimossi a seguito degli interventi di dismissione e che pertanto verranno accorpate nei conteggi del bilancio materie con specifico riferimento al riutilizzo in sito.

Si prevede di riutilizzare in cantiere la totalità delle terre e rocce da scavo conformi alle CSC di colonna A, Tab. 1, All.5, al Titolo V, della Parte IV, del D.Lgs. 152/2006 per i fabbisogni inerenti ai recuperi ambientali.

In merito alla gestione delle terre e rocce da scavo in qualità di rifiuto in esubero da conferire esternamente al cantiere ed alla sua caratterizzazione ambientale, si rimanda all'elaborato T00-GE02-GEO-RE01.

Nella presente fase progettuale, sono state individuate cave attive in grado di fornire terreno vegetale necessario agli interventi di rinaturalizzazione previsti dal bilancio di seguito illustrato.

Le terre e rocce da scavo prodotte da operazione di sterro e sbancamento, derivano principalmente da depositi alluvionali incoerenti, depositi argillosi e da litotipi arenacei e tufacei litoidi.

Nel presente capitolo verrà stimato, in termini qualitativi e quantitativi, il fabbisogno delle materie occorrenti e la produzione dei materiali da scavo da allontanare per la realizzazione degli interventi di dismissione e rinaturalizzazione, al fine di individuare siti di approvvigionamento e conferimento finali.

La progettazione prevede la suddivisione degli interventi in cinque lotti che, in funzione della loro distribuzione sul territorio e per rapidità di riscontro, verranno raggruppati nel seguito in "Intervento nord" e "Intervento sud" come di seguito specificato:

- **INTERVENTO NORD:**
 - o LOTTO 1;
 - o LOTTO 2;
 - o LOTTO 3.

- INTERVENTO SUD:
 - o LOTTO 4;

Con riferimento agli interventi di rimodellamento ambientale dei lotti in oggetto, in base alle caratteristiche geologiche, geotecniche e ambientali dei terreni interessati dagli scavi e in funzione del bilancio delle materie degli interventi, è possibile riscontrare per l'intervento nord un riutilizzo delle materie di scavo in una percentuale di circa il 32% dei volumi totali escavati pari a 11'942.54 mc. Da tale intervento risulta inoltre una volumetria in esubero di materie conformi alle CSC di cui alla Colonna A, Tab. 1, All.5, al Titolo V, della Parte IV, del D.lgs. 152/2006 pari a 52.444,98, mentre la restante quota parte, non essendo all'interno dei limiti di Colonna A, dovrà essere conferita esternamente al cantiere come specificato nell'elaborato T00-GE02-GEO-RE01.

Diversamente, per l'intervento sud, il riutilizzo totale delle materie di scavo in esubero (del solo intervento sud) non riuscirebbe a coprire il totale dei fabbisogni richiesti per i rimodellamenti ambientali, sia per volumetrie di scavo inferiori ai fabbisogni sia per presenza di superamenti delle CSC di cui alla Colonna A, Tab. 1, All.5, al Titolo V, della Parte IV, del D.lgs. 152/2006, riscontrando così un deficit di materie pari a circa 62'151.38 mc.

Pertanto, al fine di incentivare il riutilizzo delle materie di scavo con l'obiettivo di conferire esternamente al cantiere il minor quantitativo possibile di materie, si prevede di riutilizzare per i fabbisogni dell'intervento sud le terre da scavo e gli inerti derivanti dalla demolizione della sottofondazione stradale in esubero prodotti nell'intervento nord e conformi alle CSC di cui alla Colonna A, Tab. 1, All.5, al Titolo V, della Parte IV, del D.lgs. 152/2006 pari a 52.444,98, determinando così un riutilizzo complessivo (intervento nord+sud) delle materie di scavo pari a circa 59'404.52 mc.

Si rimanda al riepilogo generale del bilancio di cui alla Fig. 44 più avanti riportata.

In riferimento alla "qualità" ambientale del terreno utilizzabile per gli interventi di rinaturalizzazione (es. rinterri e ritombamenti), risulta ragionevole, dal punto di vista normativo, utilizzare materiale conforme alle CSC di colonna A, Tab. 1, All.5, al Titolo V, della Parte IV, del D.lgs. 152/2006.

In aggiunta alle opere di rimodellamento ambientale esiste inoltre la necessità di approvvigionare terreno vegetale al fine di realizzare gli interventi di rinaturalizzazione degli strati più superficiali di terreno. Tale terreno vegetale verrà totalmente approvvigionato esternamente da cave di prestito, più in avanti specificate.

Si precisa infine che, gli strati superficiali pertinenti i terreni vegetali interclusi nelle carreggiate da dismettere, verranno conferite completamente a discarica in quanto ritenute non idonee al riutilizzo per la possibile presenza di contaminazioni legati alla precedente fase di esercizio dell'infrastruttura.

Si illustrano di seguito le tabelle esplicative relative alle WBS di progetto relativamente alle terre e rocce da scavo, rimandando alle sezioni tipo di progetto (i.e. P01-PS01-TRA-ST01) al fine di individuare il numero progressivo delle stesse.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA

LEGENDA WBS:

RI: Sezione Rilevato

RF: Sezione a raso (rimozione pavimentazione)

TR: Sezione Trincea

VI: Sezione Viadotto

OP: Sezione con opera

INTERVENTO NORD - BILANCIO MATERIE

LOTTI 1, 2 e 3

	SCAVO TERRE (mc)	RIPORTO TERRE (mc)	DEMOLIZIONE (mc)		VEGETALE DA APPROVVIGIONARE (mc)	SCAVO BONIFICA (mc)
			FONDAZIONE (Inerti)	VEGETALE CARREGGiate		
LOTTO 1	5798.58	3499.41	1702.40	304.00	5274.73	2901.01
LOTTO 2	54468.05	8391.86	9813.95	2697.70	25781.09	22645.61
LOTTO 3	15300.95	51.27	1581.83	164.12	3747.84	3747.85
TOTALE	75567.59	11942.54	13098.18	3165.82	34803.66	

Figura 26: Sinossi scavi, riporti e fabbisogni vegetale

Sinteticamente, dalle volumetrie sopra riportate si ottiene quanto segue.

SCAVI TERRE (Scavo terre+inerti fondazione) (mc)	FABBISOGNI (mc)	FABBISOGNI TERRENO VEGETALE (mc)	RIMOZIONE FONDAZIONE STRADALE (INERTI) (mc)	ESUBERO VEGETALE CARREGGiate (mc)
75.567,59	-11.942,54	-34.803,66	13.098,18	3.165,82

INTERVENTO NORD – BILANCIO MATERIE

RIEPILOGO E SINTESI (LOTTO 1, 2 e 3)

Si riporta di seguito un prospetto riepilogativo del bilancio materie che individua anche, in base alla qualità ambientale delle materie analizzate, la tipologia di destinazione finale delle stesse.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA

BILANCIO MATERIE INTERVENTO NORD (LOTTO 1-2-3)	
SCAVI	
Scavi terre (mc)	
Fondazione stradale (mc)	88'665.77
di cui Conformi Col. A (D.Lgs 152/06)	64'387.52
di cui non conformi Col. A (D.Lgs 152/06)	24'278.25
Vegetale carreggiate (mc)	3'165.82
FABBISOGNI INERTI	
Fabbisogni inerti (mc)	11'942.54
Fabbisogni vegetale (mc)	34'803.66
MATERIE DA SCAVO RIUTILIZZATE IN CANTIERE	
Materie conformi a Col. A (D.Lgs 152/06)	
Proveniente da intervento Nord (mc):	
- Scavi terre	
- Inerti fondazione stradale	11'942.54
ESUBERI SCAVI	
di cui terre e inerti fondazione Non conformi Col. A (D.Lgs 152/06) da conferire all'esterno	24'278.25
di cui terre e inerti fondazione Conformi Col. A (D.Lgs 152/06) da riutilizzare per INTERVENTO SUD	52'444.98
DA APPROVVIGIONARE	
Fabbisogni vegetale per rinverdimenti (mc)	34803.66

Figura 27: Riepilogo bilancio materie "intervento Nord"

Dall'analisi delle tabelle si riscontra dunque un esubero di terre e rocce da scavo ed inerti derivanti da rimozione della fondazione stradale, conformi alle CSC di colonna A, Tab. 1, All.5, al Titolo V, della Parte IV, del D.Lgs. 152/2006, pari a circa **64.387,52 mc**. Parte di tali materie verranno riutilizzate nell'intervento nord (11'942.54 mc) e parte inviate all'"intervento Sud" in quanto sussiste, per questo, un deficit di inerti dovuto sia ad un fabbisogno superiore rispetto agli scavi sia alla presenza di una quota parte di inerti da smaltire in quanto non conformi ai limiti delle CSC di colonna A, Tab. 1, All.5, al Titolo V, della Parte IV, del D.Lgs. 152/2006. Pertanto, sulla base del bilancio materie e della caratterizzazione ambientale eseguita, verranno inviati dall'"intervento Nord" all' "intervento Sud" una quantità di terre e rocce da scavo ed inerti derivanti da rimozione della fondazione stradale pari a **52.444,98 mc**.

Ai fini della gestione delle terre e rocce da scavo in qualità di rifiuto (E.E.R. 170504), si rimanda al documento di progetto T00-GE02-GEO-RE01 (Piano di gestione delle materie).

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA

INTERVENTO SUD - BILANCIO MATERIE

LOTTO 4

	SCAVO TERRE (mc)	RIPORTO TERRE (mc)	DEMOLIZIONE		VEGETALE DA APPROVVIGIONARE (mc)	SCAVO BONIFICA (mc)
			FONDAZIONE (Inerti)	VEGETALE CARREGGIATE		
LOTTO 4	9687.31	121555.90	3422.98	313.54	13760.17	4383.02
TOTALE	9687.31	121555.90	3422.98	313.54	13760.17	

Figura 28: Sinossi scavi, riporti, demolizioni e fabbisogni vegetale

Sinteticamente, dalle volumetrie sopra riportate si ottiene quanto segue.

SCAVI TERRE (Scavo terre+inerti fondazione) (mc)	FABBISOGNI (mc)	FABBISOGNI TERRENO VEGETALE (mc)	RIMOZIONE FONDAZIONE STRADALE (INERTI) (mc)	ESUBERO VEGETALE CARREGGIATE (mc)
9'687.31	-121'555.90	-13'760.17	3'422.98	313.54

INTERVENTO SUD – BILANCIO MATERIE

RIEPILOGO E SINTESI (LOTTO 4)

Si riporta di seguito un prospetto riepilogativo del bilancio materie che individua anche, in base alla qualità ambientale delle materie analizzate, la tipologia di destinazione finale delle stesse.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA

BILANCIO MATERIE INTERVENTO SUD (LOTTO 4)	
SCAVI	
Scavi terre (mc)	
Fondazione stradale (mc)	13'110.29
di cui Conformi Col. A (D.Lgs 152/06)	6'959.54
di cui non conformi Col. A (D.Lgs 152/06)	6'150.75
Vegetale carreggiate (mc)	313.54
FABBISOGNI INERTI	
Fabbisogni inerti (mc)	121'555.90
Fabbisogni vegetale (mc)	13'760.17
MATERIE DA SCAVO RIUTILIZZATE IN CANTIERE	
provenienti da Intervento Nord: V=52'444.98 mc Provenienti da intervento Sud: V=29'904.83 mc	59404.52
ESUBERI SCAVI	
di cui terre e inerti di fondazione Non conformi Col. A (D.Lgs 152/06) da conferire all'esterno	6'150.75
di cui terre e inerti fondazione Conformi Col. A (D.Lgs 152/06) da riutilizzare per INTERVENTO SUD	6'959.54
DA APPROVVIGIONARE	
Inerti per recupero ambientale (mc)	62'151.38
Fabbisogni vegetale per rinverdimenti (mc)	13'760.17
TOT.	75'911.55

Figura 29: Riepilogo bilancio materie "intervento Sud"

Dall'analisi delle tabelle, si riscontra dunque un fabbisogno di inerti pari a **121'555.90 mc** per l'intervento sud che verrà in parte soddisfatto dalla somma degli esuberi dell'"intervento nord" (pari a 52'444.98 mc) e degli esuberi dell'intervento sud (6'959.54 mc) conformi alla Col. A di cui al D.Lgs. 152/2006. La restante quota parte, pari a **62'151.38 mc** verrà approvvigionata da siti esterni.

Ai fini della gestione delle terre e rocce da scavo in qualità di rifiuto (E.E.R. 170504), si rimanda al documento di progetto T00-GE02-GEO-RE01 (Piano di gestione delle materie).

Si riporta di seguito una tabella finale di riepilogo generale comprendente il bilancio delle terre di tutti i lotti in progetto.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA

RIEPILOGO GENERALE BILANCIO MATERIE	
SCAVI	
Scavi terre (mc)	
Fondazione stradale (mc)	101'776.06
FABBISOGNI	
Fabbisogni inerti (mc)	133'498.44
Fabbisogni vegetale (mc)	48'563.83
MATERIE DA SCAVO RIUTILIZZATE IN CANTIERE	
Intervento Nord e Sud (mc)	
- Scavi terre (mc)	
- Fondazione stradale (mc)	71'347.06
ESUBERI SCAVI	
di cui terre e inerti fondazione Non conformi Col. A (D.Lgs 152/06) da conferire all'esterno	30'429.00
di cui Conformi Col. A (D.Lgs 152/06)	0.00
ESUBERI DEMOLIZIONI	
Opere in C.A. (mc)	21'866.10
Conglomerato bituminoso (usura) (mc)	36'185.63
DA APPROVVIGIONARE	
Inerti per recupero ambientale (mc)	62'151.38
Fabbisogni vegetale per rinverdimenti (mc)	48'563.83
TOT.	110'715.20

Figura 30: Riepilogo generale bilancio materie

Dal presente prospetto generale è quindi possibile apprezzare i quantitativi relativi ai fabbisogni di progetto, quelli che è possibile riutilizzare internamente per opere di rimodellamento (rinterri, ritombamenti) e quelli che invece è necessario conferire esternamente.

In merito alla trattazione della gestione delle materie in qualità di rifiuto si rimanda all'elaborato T00-GE02-GEO-RE01.

In merito ai fabbisogni da approvvigionare esternamente al cantiere, consistenti in inerti per recupero ambientale e terreni vegetali necessari alle opere di rinaturalizzazione a verde superficiali, questi ammontano complessivamente a **110'715.20 mc**.

9 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

I tempi per la realizzazione di tutti i lavori di demolizione e rinaturalizzazione dei tratti dismessi oggetto del presente progetto definitivo sono stati stimati in circa **1264 gg** naturali e consecutivi che ammontano a 4 anni, di cui il primo anno sarà dedicato al completamento di tutte le attività preliminari previste:

- espropri;
- operazioni di bonifica da ordigni bellici;
- allestimento campo base e cantieri operativi;
- realizzazione piste di cantiere.

Per maggiori dettagli sui tempi di esecuzione delle lavorazioni si rimanda all'elaborato T00-CA01-CAN-CR01.