

S.S. n.626 della "Valle del Salso"

Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela

Itinerario Gela – Agrigento – Castelvetro

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. PA83

**PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI**

**PROGETTISTA:**

*Responsabile Integrazioni specialistiche Dott. Ing. Giovanni Piazza*

*Responsabile Tracciato stradale Dott. Ing. Massimo Capasso*

*Responsabile Strutture Dott. Ing. Giovanni Piazza*

*Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti Dott. Ing. Sergio Di Maio*

*Responsabile Ambiente e SIA Dott. Ing. Francesco Ventura*



**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**



**GEOLOGO:**

*Geol. Enrico Curcuruto*

**COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

*Dott. Ing. Sergio Di Maio*

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

*Dott. Ing. Maria Coppola*

**ELABORATI GENERALI**

Relazione di risposta a Richiesta integrazioni MiTE

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00EG00GENRE04_A			
DPPA0083	D 19	CODICE ELAB.	T00EG00GENRE04	A	-
D					
C					
B					
A	EMISSIONE per richiesta di integrazione MiTE prot. CDG-573971-I	OTT. 2021	M.MERENDINO	G.PIAZZA	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## INDICE

<b>0</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>COERENZA CON VINCOLI E TUTELE</b> .....	<b>4</b>
	1.1 Siti Contaminati.....	4
	1.2 Piano di Gestione rischio alluvioni .....	9
<b>2</b>	<b>STUDIO DELLE ALTERNATIVE</b> .....	<b>13</b>
	2.1 Valutazioni ambientali .....	13
	2.2 Confronto tra la soluzione adottata e il tracciato previsto dal PRG .....	14
<b>3</b>	<b>ASPETTI PROGETTUALI</b> .....	<b>14</b>
	3.1 Corpi idrici superficiali.....	14
	3.2 File .shp .....	19
<b>4</b>	<b>VINCA</b> .....	<b>19</b>
	4.1 Siti Natura 2000 .....	19
	4.2 Aggiornamento paragrafo 9.4 della VINCA.....	20
	4.3 Valutazione impatti siti Natura 2000 .....	22
<b>5</b>	<b>FLORA E VEGETAZIONE, BIODIVERSITA'</b> .....	<b>22</b>
	5.1 Paragrafo 2.2.4.....	22
	5.2 Impatti.....	29
	5.3 Cartografia con Aree di Cantiere.....	30
<b>6</b>	<b>FAUNA</b> .....	<b>31</b>
	6.1 Fauna31	
<b>7</b>	<b>GEOLOGIA, SISMICITA'</b> .....	<b>32</b>
	7.1 Inquadramento idrogeologico .....	32
	7.2 Relazione sismica .....	37
<b>8</b>	<b>ACQUE SOTTERRANEE</b> .....	<b>42</b>
	8.1 Qualità delle acque .....	42
	8.2 Modalità di scavo delle fondazioni profonde .....	42
<b>9</b>	<b>ACQUE SUPERFICIALI</b> .....	<b>43</b>
	9.1 Maggiori Interferenze con l'asse viario.....	43
	9.2 Recapiti finali.....	44
	9.3 Campagne di campionamento .....	46
<b>10</b>	<b>SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROLIMENARE</b> .....	<b>46</b>
	10.1 Componente pedologica .....	46
	10.2 Aree ad uso agricolo.....	47
	10.3 Espianto di Olivi.....	49

10.4	Superamento nei campioni di terreno.....	50
<b>11</b>	<b>ATMOSFERA.....</b>	<b>51</b>
11.1	Atmosfera.....	51
<b>12</b>	<b>RUMORE.....</b>	<b>54</b>
12.1	Censimento ricettori sensibili .....	54
12.2	Piano Regolatore Comunale.....	54
12.3	Aggiornamento .....	55
12.4	Valutazione impatti in presenza di sorgenti concorsuali .....	55
12.5	Valutazione impatti in presenza di sorgenti concorsuali .....	55
<b>13</b>	<b>VIBRAZIONI.....</b>	<b>56</b>
13.1	Vibrazioni .....	56
<b>14</b>	<b>PAESAGGIO .....</b>	<b>56</b>
14.1	Paesaggio .....	56
<b>15</b>	<b>RICHIESTE MINISTERO DELLA CULTURA – DIREZIONE GENERALE ARCHEOLOGIA BELLE AERI E PAESAGGIO – SERVIZIO V DEL PROT. 25194-P DEL 22/07/2021, ACQUISITA AL PROT. MATM-80644 DEL 22/07/2021 E CTVA-3826 DEL 22/07/2021.....</b>	<b>57</b>
15.1	Approfondimenti affinamenti dei tratti in viadotto.....	57
15.2	Fotosimulazioni aree di significativo impatto .....	59
<b>16</b>	<b>PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....</b>	<b>60</b>
16.1	Flora e vegetazione .....	60
16.2	Acque sotterranee e suolo - 1.....	60
16.3	Acque sotterranee e suolo - 2.....	61
16.4	Acque superficiali.....	61
16.5	Atmosfera, aria e clima .....	62
16.6	Rumore.....	62
16.7	Paesaggio .....	63
<b>17</b>	<b>VARIE.....</b>	<b>63</b>
17.1	Varie	63
<b>18</b>	<b>PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>64</b>
18.1	Analisi chimico fisiche .....	64
18.2	Caratterizzazione ambientale .....	67
18.3	Chiarimenti.....	68
18.4	Stabilizzazione a calce .....	68
18.5	Cronoprogramma lavori.....	69
18.6	Approvazioni .....	69

18.7	Stoccaggio materiale.....	70
18.8	Feudo Nobile.....	70
18.9	Elaborati Grafici.....	71
18.10	Dichiarazione sostitutiva.....	71
18.11	Destinazioni .....	72
18.12	Destinazione urbanistica.....	72
18.13	Profondità indagine .....	72
18.14	Chiarimento su sondaggi .....	73
18.15	Documentazione aggiuntiva .....	73
18.16	Autorizzazioni - 1 .....	74
18.17	Autorizzazioni - 2 .....	74
<b>19</b>	<b>INTEGRAZIONI A VALLE DEL PARERE DEL CSSLPP E DIRETTIVA ALVEI .....</b>	<b>75</b>
<b>20</b>	<b>ALLEGATO 1 – IMPATTI INDOTTI DALLE VIBRAZIONI.....</b>	<b>84</b>
20.1	Premessa.....	84
20.2	Grandezze di riferimento .....	85
20.3	Riferimenti legislativi.....	86
20.3.1	Il quadro delle norme di riferimento .....	86
20.3.2	Norma UNI 9614 (disturbo).....	87
20.3.3	Norma UNI 9916 (danno architettonico agli edifici) .....	89
20.4	Parametri e valori limite adottati.....	92
20.5	Caratterizzazione dei macchinari di cantiere.....	92
20.6	Propagazione delle vibrazioni .....	93
20.6.1	Modalità di attenuazione nel terreno .....	93
20.6.2	Propagazione nelle strutture edilizie .....	94
20.7	Interazione cantiere-territorio.....	95
20.7.1	Attività impattanti .....	95
20.7.2	Stima delle interferenze .....	97
20.8	Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative.....	98
<b>21</b>	<b>ALLEGATO 2 – ALTERNATIVE CROMATICHE PER I VIADOTTI .....</b>	<b>99</b>

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetrano		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

## 0 PREMESSA

---

La presente relazione illustra è redatta al fine di dare riscontro alle richieste di integrazioni pervenute in data 15/09/2020 prot. CDG-573971-I da parte del Ministero della Transizione Ecologica.

## 1 COERENZA CON VINCOLI E TUTELE

---

### 1.1 Siti Contaminati

#### Richiesta

Per quanto riguarda la tematica siti contaminati ed in particolare di "Analisi degli Strumenti di Pianificazione", si ritiene opportuno, vista anche la presenza nelle vicinanze dell'area di studio di una area SIN, consultare il "Piano Regionale delle Bonifiche" ai fini sia della valutazione dell'analisi di coerenza del progetto con lo strumento pianificatore regionale che della possibile presenza ed interferenza con siti di interesse regionale.

#### Controdeduzione:

Il Piano Regionale delle Bonifiche vigente è stato approvato con Decreto Presidenziale n. 26 del 28 ottobre 2016 "Regolamento di attuazione dell'art. 9 comma 1 e 3 della legge regionale 8 aprile 2010, n.9. Approvazione dell'aggiornamento del Piano Regionale delle Bonifiche", pubblicato su GURS n.57, parte I, supplemento ordinario n.1 del 30 dicembre 2016.

La Regione Sicilia con Legge Regionale 8 aprile 2010, n. 9 "*Gestione integrata dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati*" (pubblicata su G.U.R.S. n.18 del 12 aprile 2010) ha disciplinato la gestione integrata dei rifiuti e la messa in sicurezza, la bonifica, il ripristino ambientale dei siti inquinati, in maniera coordinata con le disposizioni del Testo Unico Ambientale (D.Lgs. n.152 del 2006).

L'art. 2, comma 1, lettera i) specifica che è di competenza della Regione l'elaborazione, approvazione e aggiornamento dei piani per la bonifica di aree inquinate.

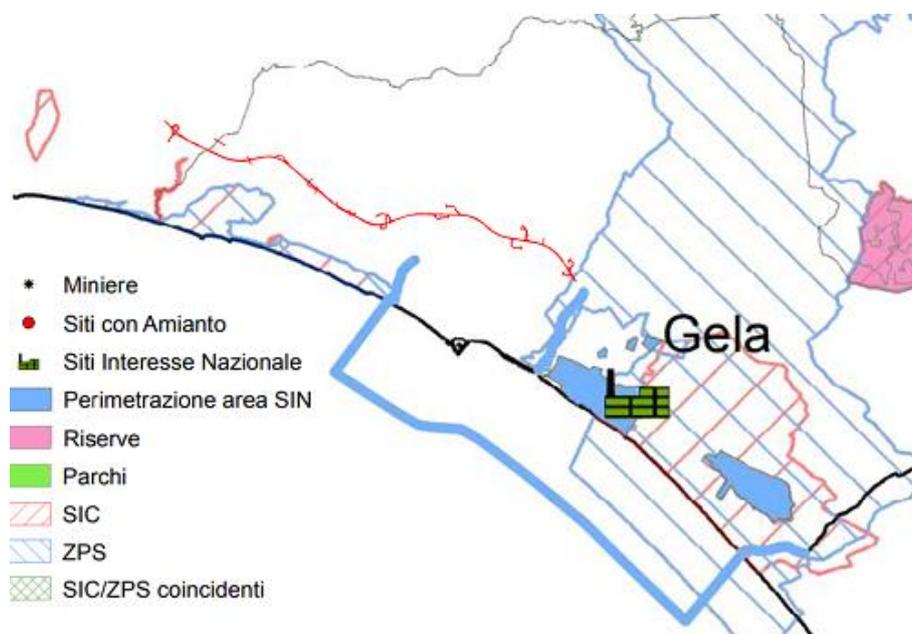
L'art. 3, comma 1, lettera a) specifica che è di competenza delle province il controllo e la verifica degli interventi di bonifica e il monitoraggio ad essi conseguenti.

L'art. 9, comma 1 e 3 prevedono rispettivamente che il piano regionale di gestione dei rifiuti, le modifiche e gli aggiornamenti siano approvati con decreto del Presidente della Regione, su proposta dell'Assessore regionale per l'energia e i servizi di pubblica utilità e che il piano per la bonifica delle aree inquinate di cui all'articolo 199, comma 5, del decreto legislativo n. 152/2006 e successive modifiche e integrazioni costituisca parte integrante del piano regionale di gestione dei rifiuti.

Il principale obiettivo perseguito dal Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate è il risanamento ambientale, con successiva restituzione del territorio bonificato all'uso pubblico e/o privato, di quelle aree del territorio regionale che risultano inquinate da interventi accidentali o dolosi, con conseguenti situazioni di rischio sia ambientale sia sanitario. Tale obiettivo deve essere perseguito attraverso una programmazione degli interventi a scala regionale che veda come prioritari i seguenti punti:

1. procedere alla bonifica delle discariche di rifiuti urbani dismesse e di tutti i siti oggetto di censimento, secondo la priorità individuate dal piano, salvo necessarie modifiche intervenute in seguito all'acquisizione di nuovi elementi di giudizio;
2. intensificare la bonifica del territorio nei siti di interesse nazionale (SIN) mediante la promozione e attivazione degli accordi di programma con il Ministero dell'Ambiente;
3. individuare delle "casistiche ambientali" e delle linee guida di intervento in funzione della tipologia del sito inquinato;
4. definire metodologie di intervento che privilegino, ove possibile, gli interventi "in situ" piuttosto che la rimozione e il confinamento in altro sito dei materiali asportati.

Il Piano individua sul territorio i siti con rilevante presenza di amianto e i Siti di Interesse Nazionale come indicato nello stralcio cartografico riportato di seguito.



Stralcio dell'Allegato I "Carta distribuzione siti con rilevante presenza di amianto e SIN" del Piano Regionale delle Bonifiche con sovrapposizione del tracciato di progetto (in rosso)



Sovrapposizione del tracciato di progetto e del SIN Gela su immagine satellitare. Nel riquadro, dettaglio con distanza intercorrente tra tracciato e asta fluviale del Fiume Gela facente parte del SIN

Il tracciato di progetto non interessa il SIN di Gela distando da esso circa 400 m.

Si riportano di seguito le informazioni relative al SIN indicate all'interno del Piano Regionale delle Bonifiche.

<b>TIPOLOGIA DELL'INTERVENTO</b>	Bonifica e ripristino ambientale di aree industriali e area marina antistante, bonifica di aree umide e di corpi idrici superficiali, bonifica di discariche
<b>DESCRIZIONE DEL SITO</b>	L'area oggetto della perimetrazione interessa: il Polo del Petrochimico di Gela (che si estende dall'area marina costiera, compresa la foce del torrente Gattano e quella del torrente Acate o Dirillo, e i tratti terminali del fiume Gela); l'area umida denominata "Biviere di Gela" e della discarica della Ditta "G. Cipolla" sita in c.da Piana del Signore
<b>PERIMETRAZIONE</b>	All'interno del perimetro definito dal decreto del Ministro dell'ambiente del 10 gennaio 2000 sono presenti: un polo industriale di rilevanti dimensioni, costituito da grandi insediamenti produttivi, prevalentemente raffinerie e stabilimenti petrolchimici; centri di stoccaggio oli e relative pipeline; discarica di rifiuti industriali; area marina compresa tra la foce del torrente Gattano e quella del torrente Acate o Dirillo; area umida (Biviere); tratti terminali del fiume Gela e dei torrenti Gattano ed Acate o Dirillo.  L'area perimetrata è compresa nel territorio del Comune di Gela (Provincia di Caltanissetta), dichiarata "Area di elevato rischio di crisi ambientale" nel novembre 1990. Con decreto del Presidente della Repubblica 17 gennaio 1995 è stato approvato il "Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio della Provincia di Caltanissetta - Sicilia Orientale". L'analisi ambientale contenuta nel citato Piano di disinquinamento evidenziava, in relazione allo stato dei suoli, la presenza di siti potenzialmente contaminati.

Le aree industriali di Gela sono state annoverate, con la legge 426/98, tra i primi 15 Siti di Interesse Nazionale<sup>1</sup> (SIN) e con DM del 10 gennaio 2010 sono stati delineati i perimetri provvisori del sito<sup>2</sup> per

<sup>1</sup> I siti di interesse nazionale, o SIN, ai fini della bonifica, sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

individuare “le aree da sottoporre ad interventi di caratterizzazione e, in caso di inquinamento, ad attività di messa in sicurezza, bonifica, ripristino ambientale e monitoraggio” (art.1).

Il SIN “Gela” si estende sia su terra (795 ha) sia a mare (4.560 ha): l’area è stata caratterizzata da una forte industrializzazione a partire dagli inizi degli anni '60 con la costruzione dello stabilimento petrolchimico Anic quando venne scoperta la presenza di petrolio nel sottosuolo gelese. Poco dopo entrò in funzione la Raffineria di Gela (Ra.Ge.)<sup>3</sup>. Nell’area era inoltre attiva l’Industria Siciliana Acido Fosforico (ISAF), le cui attività produttive cessarono nel 1992. Nel 2000 è stato individuato dal Ministero dell’Ambiente il Sito di Interesse Nazionale di Gela e nello stesso anno è stato avviato l’iter di bonifica.

Gli impianti presenti nel sito di Gela sono di diversa tipologia: una raffineria, tre industrie chimiche, una centrale elettrica, pozzi di estrazioni di greggio (circa 80 nella Piana di Gela) e relativi pipelines (circa 80 km), 5 centri di raccolta olio e un depuratore biologico.

Il Piano Regionale delle Bonifiche pone attenzione al Sito di Interesse Nazionale di Gela per il quale sono previste attività di bonifica e ripristino ambientale di aree industriali e area marina antistante, bonifica di aree umide e di corpi idrici superficiali, bonifica di discariche: **il progetto della SS626 “Tangenziale di Gela” non interessa il suddetto SIN.**

In ragione della **non interferenza** del progetto e le aree del SIN, non si ravvedono incoerenze con quanto indicato dal piano che, per il raggiungimento del suo obiettivo indica come prioritario “intensificare la bonifica del territorio nei siti di interesse nazionale (SIN) mediante la promozione e attivazione degli accordi di programma con il Ministero dell’Ambiente”.

Di seguito si riporta una sintesi sulla situazione dell’iter procedurale dei siti nel caso di bonifica dei terreni e della falda: le informazioni sono riportate nelle successive tabelle e rappresentate nelle figure a seguire.

SITO		Perimetrazione (ettari)	% di aree a terra caratterizzate rispetto alla superficie del SIN	% di aree a terra con progetto messa in sicurezza/bonifica presentato rispetto alla superficie del SIN	% di aree con progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto rispetto alla superficie del SIN	% di aree con procedimento concluso (rispetto a superficie SIN) (concentrazioni < CSC o CSR)
Gela	L. 426/98, D.M. del 10.01.2000	795	99%	15%	13%	0%

Situazione dell’iter procedurale nei siti: bonifica terreni. Fonte: Stato delle procedure per la bonifica – dicembre 2020 (Ministero della Transizione ecologica - [https://www.mite.gov.it/sites/default/files/bonifiche/presentazione\\_2020.pdf](https://www.mite.gov.it/sites/default/files/bonifiche/presentazione_2020.pdf))

pregiudizio per i beni culturali ed ambientali. (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). I siti d’interesse nazionale sono stati individuati con norme di varia natura e di regola perimetrati mediante decreto del MATTM, d’intesa con le regioni interessate.

<sup>2</sup> Ne fanno parte gli insediamenti industriali, le aree di discarica e l’area marina antistante gli stabilimenti industriali, ubicati nel comune di Gela

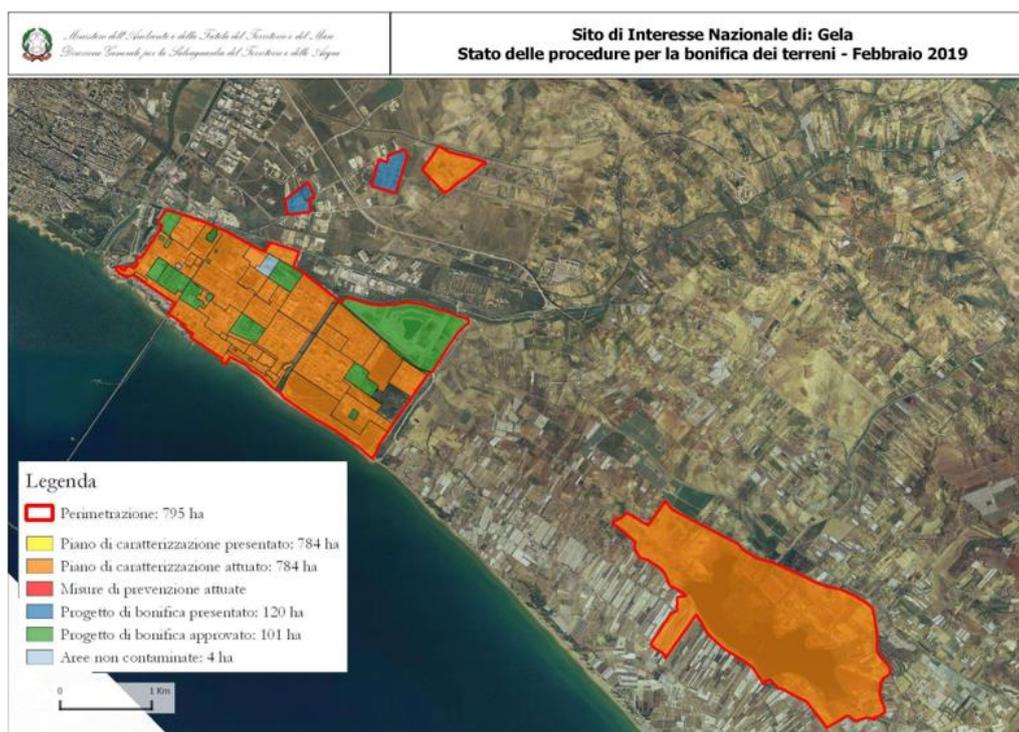
<sup>3</sup> Dal 1992 al 2002 Ra.Ge. fa parte di Agip Petroli, dal 2003 diventa una società per azioni di Eni

SITO		Perimetrazione (ettari)	% di aree a terra caratterizzate rispetto alla superficie del SIN	% di aree a terra con progetto messa in sicurezza/bonifica presentato rispetto alla superficie del SIN	% di aree con progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto rispetto alla superficie del SIN	% di aree con procedimento concluso (rispetto a superficie SIN) (concentrazioni < CSC o CSR.)
Gela	L. 426/98, D.M. del 10.01.2000	795	100%	54%	54%	0%

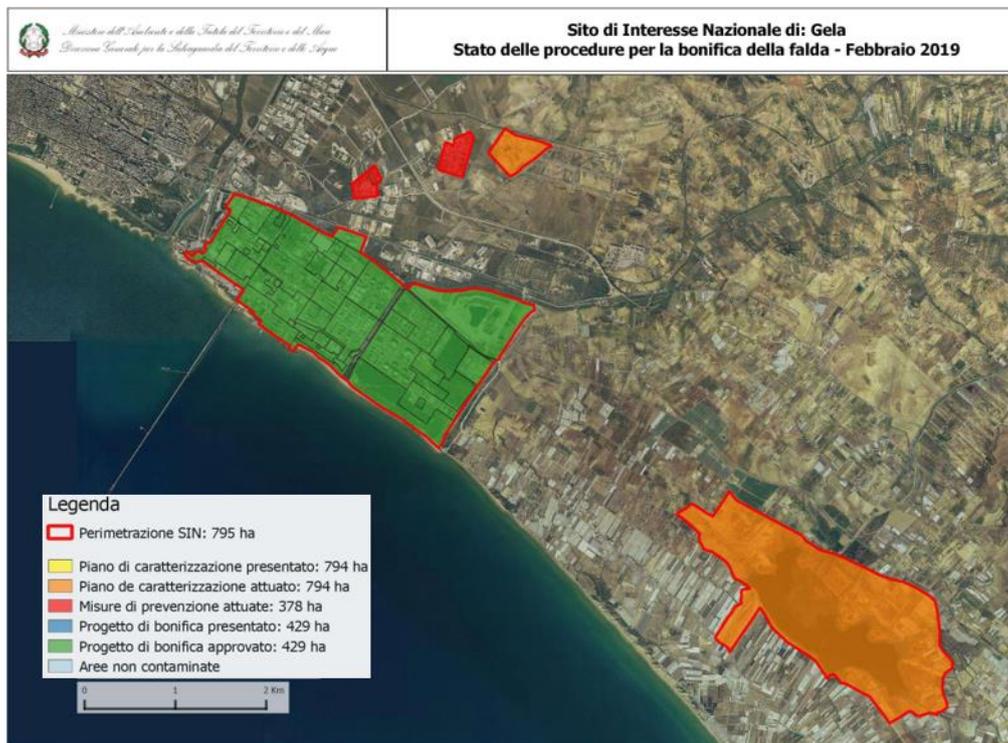
Situazione dell'iter procedurale nei siti: bonifica falda. Fonte: Stato delle procedure per la bonifica – dicembre 2020

Come si osserva dalle precedenti tabelle, le percentuali di aree (rispetto alla superficie totale del SIN) con progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato sono ancora molto basse attestandosi al 13% e al 54% rispettivamente per la bonifica dei terreni e la bonifica di falda.

Nelle successive immagini sono indicate le misure adottate nelle diverse aree del SIN per quel che riguarda sia la bonifica dei terreni sia quella della falda: **le aree rappresentate distano oltre 2,4 Km dal tracciato di progetto.**



Stato delle procedure di bonifica dei terreni (Fonte: Stato delle procedure per la bonifica – dicembre 2020)



Stato delle procedure di bonifica della falda. (Fonte: Stato delle procedure per la bonifica – dicembre 2020)

## 1.2 Piano di Gestione rischio alluvioni

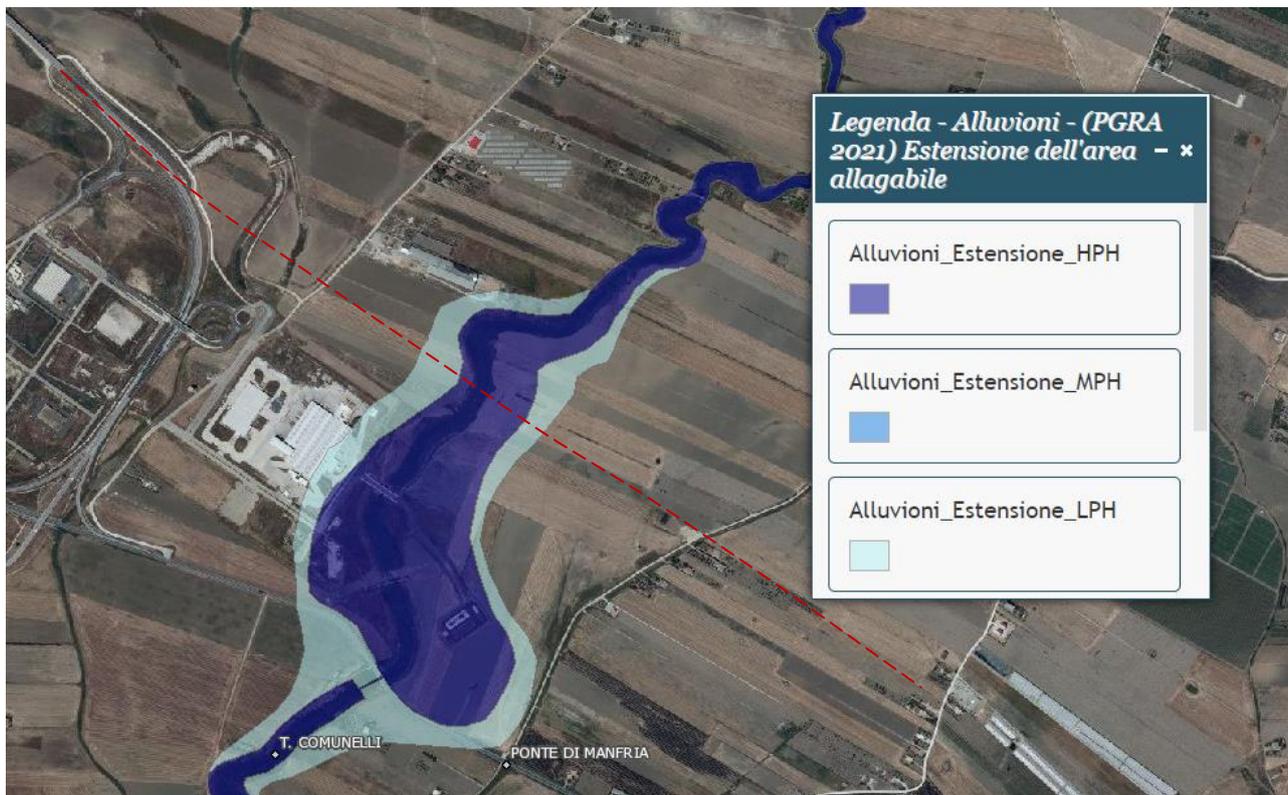
### Richiesta:

Il Proponente approfondisca e verifichi quanto riportato nel Piano di Gestione rischio alluvioni, approvato con DPCM del 7 marzo 2019, circa la perimetrazione delle aree a pericolosità e/o a rischio idraulico in cui si inserisce il tracciato infrastrutturale in oggetto e tutte le opere ad esso connesse.

### Controdeduzione:

La progettazione della SS626 è stata realizzata tenendo in considerazione il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni e le NTA ad esso allegato, come noto tale documento è caratterizzato da scenari di allagabilità e di rischio idraulico su tre differenti tempi di ritorno (fra 20 e 50, 100, 300 anni).

Come evidenziato negli stralci del PGR, estratti dalle carte riportate nel Geoportale Nazionale qui di seguito presentate, dei corsi d'acqua attraversati dal nuovo asse viario, il torrente Comunelli e il Vallone Bruca presentano delle aree allagabili in corrispondenza dell'attraversamento dell'opera riferite ad eventi di piena con tempi di ritorno 50 anni, 100 anni e 300 anni



Stralcio planimetrico PGRA 2021 Estensione dell'area allagabile Torrente Comunelli (Fonte: Geoportale Nazionale - Minambiente)



Stralcio planimetrico PGRA 2021 Estensione dell'area allagabile Vallone Bruca (Fonte: Geoportale Nazionale - Minambiente)

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetrano		
PA-83	<i>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</i>	

**Nell'ambito dello studio idrologico e idraulico, la mappatura delle aree a pericolosità da alluvione è stata** sviluppata sulla base di metodologie storico-inventariali (siti di attenzione idraulici provenienti dal PAI) e sulla base dei risultati di modellazioni idrauliche.

Nello specifico gli articoli delle NTA del PGRA attenzionati in fase di progettazione sono stati i seguenti:

#### ARTICOLO 10

Opere di attraversamento

1. Le nuove opere di attraversamento stradale o ferroviario, o comunque le infrastrutture interessanti il reticolo idrografico, le fasce fluviali, o le aree pericolosità devono essere progettate nel rispetto dei criteri e delle prescrizioni tecniche per la verifica idraulica di cui ad apposita direttiva come indicata all'art. 3, comma 1, lett.g.

#### ARTICOLO 11

Tombinature e coperture

2. Le opere di tombinatura e di copertura effettivamente ammesse devono, comunque, essere realizzate secondo gli indirizzi generali definiti nella direttiva di cui all'art. 3, comma 1, lett.g.

#### ARTICOLO 3

Strumenti di attuazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni comma 1 lettera g che dice:

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni è attuato attraverso l'azione coordinata di tutte le istituzioni competenti in materia mediante, nello specifico l'adozione da parte dell'Assessorato regionale del Territorio e dell'Ambiente, di concerto con la Presidenza della Regione – Dipartimento regionale della protezione civile, sentita la Giunta regionale, di specifiche direttive di indirizzo, settoriali o per ambiti territoriali.

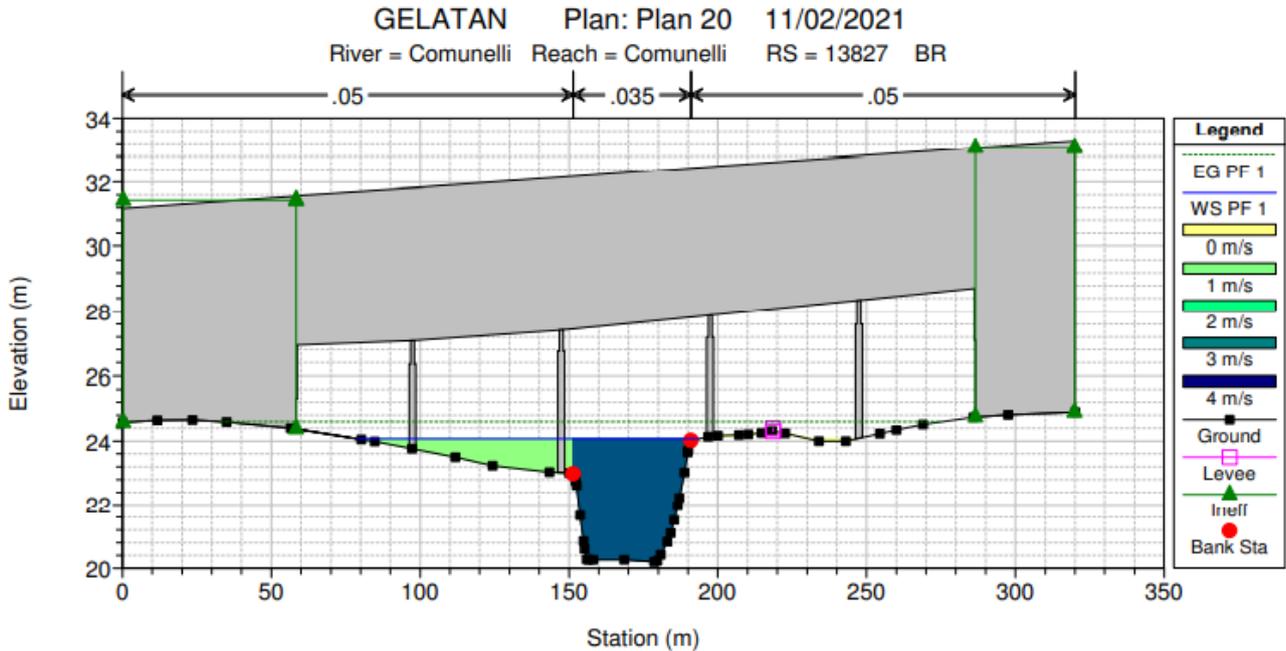
#### ARTICOLO 16

Coordinamento con i Piani per l'Assetto Idrogeologico

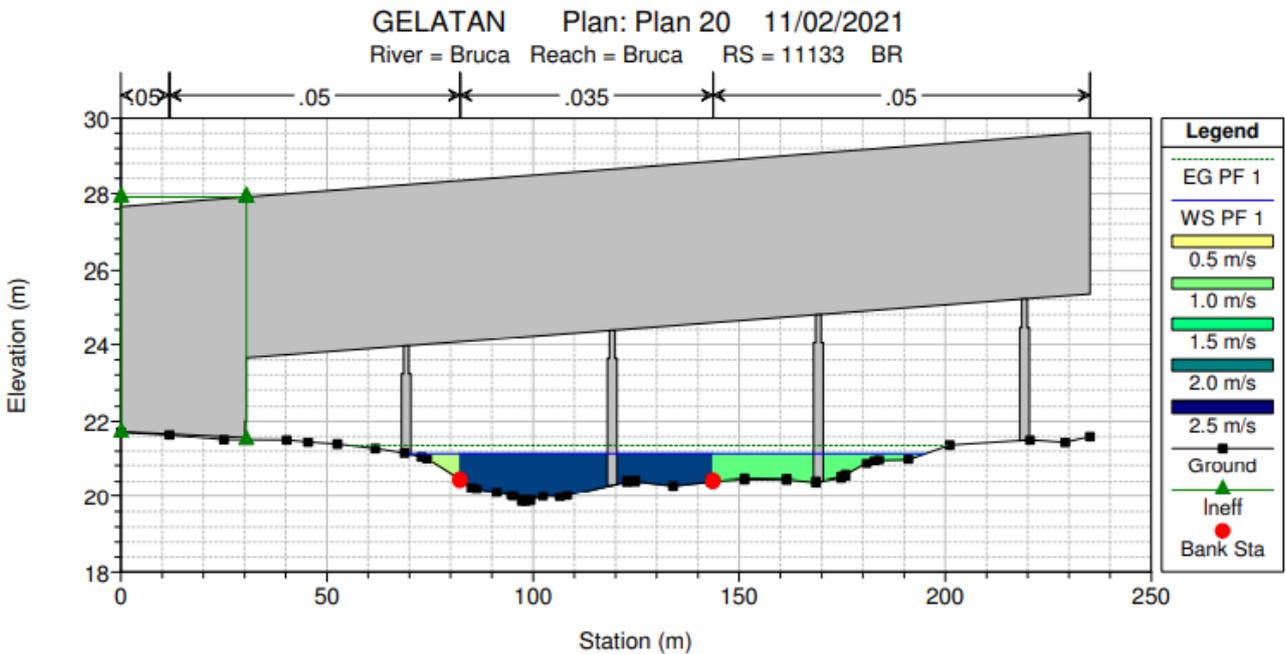
1. Alle aree classificate come pericolose nei Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico vigenti si applicano le norme riportate nei superiori articoli. A partire dall'entrata in vigore delle presenti norme o delle relative norme di salvaguardia l'art. 11 delle norme di attuazione del PAI allegate alla relazione Generale del Piano stralcio di bacino per l'Assetto idrogeologico della regione Siciliana è sostituito dall'art. 4 delle presenti norme.

Per valutare le interazioni tra le aree perimetrate nel PGRA e l'opera in progetto, per tutti i corsi d'acqua con porta superiore a 50 mc/s (Burgio, Comunelli, Sx Comunelli, Roccazzelle, Bruca e Solera) si sono valutate le portate con tempo di ritorno 300 anni secondo le metodologie presentate nel PAI e quindi si è proceduto a fare le modellazioni idrauliche con il software HEC RAS riferite a un tempo di ritorno pari a 300 anni. In particolare sia per il Torrente Comunelli che per il Vallone Bruca si è visto che l'opera non è condizionata dall'attraversamento idraulico.

Si riportano di seguito i risultati della modellazione.



Sezione di attraversamento del Torrente Comunelli, risultati della modellazione per un Tr 300 anni.



Sezione di attraversamento del Torrente Bruca, risultati della modellazione per un Tr 300 anni.

Per i maggiori dettagli si rimanda all'allegato PA83\_T00ID00IDRRE02\_C

## 2 STUDIO DELLE ALTERNATIVE

### 2.1 Valutazioni ambientali

#### Richiesta:

Il Proponente approfondisca lo studio delle alternative illustrate nello Studio di Impatto Ambientale, inclusa l'alternativa zero, con le adeguate valutazioni ambientali delle medesime con riferimento alle diverse componenti, quali, ma non esclusivamente, ambiente idrico superficiale e sotterraneo, pericolosità / rischio idraulico per l'infrastruttura e a valle della medesima, suolo, inclusa la presenza di eventuali siti contaminati, frammentazione del suolo agricolo e perdita di suolo pedologicamente attivo, pianificazione territoriale di livello comunale e sovracomunale, incidenza su aree naturali di pregio e, in particolare, Aree Natura 2000 (ZSC e ZPS) e IBA, ecc.).

#### Controdeduzione:

Ad integrazione della documentazione precedentemente trasmessa è stato redatto una relazione di approfondimento con matrice di confronto delle alternative di tracciato con riferimento ai criteri ambientali.

Lo studio parte dagli obiettivi di sostenibilità ambientale e sociale, già individuati nel Par. 1.3 dello SIA, che vengono correlati con indicatori quantitativi, sulla base dei quali è stato svolto l'approfondimento analitico-comparativo delle alternative progettuali.

Per rispondere al meglio alle richieste pervenute, sono state prodotte delle tavole tematiche con sovrapposizione dei tracciati alternativi.

T 0 0 IA 0 3 AMB RE 0 4 A	Studio delle Alternative - Relazione generale
T 0 0 IA 0 3 AMB CT 5 2 A	Studio delle Alternative - Carta dei Vincoli e delle tutele 1/3
T 0 0 IA 0 3 AMB CT 5 3 A	Studio delle Alternative - Carta dei Vincoli e delle tutele 2/3
T 0 0 IA 0 3 AMB CT 5 4 A	Studio delle Alternative - Carta dei Vincoli e delle tutele 3/3
T 0 0 IA 0 3 AMB CT 5 5 A	Studio delle Alternative - Carta dell'uso del suolo a orientamento vegetazionale 1/3
T 0 0 IA 0 3 AMB CT 5 6 A	Studio delle Alternative - Carta dell'uso del suolo a orientamento vegetazionale 2/3
T 0 0 IA 0 3 AMB CT 5 7 A	Studio delle Alternative - Carta dell'uso del suolo a orientamento vegetazionale 3/3
T 0 0 IA 0 3 AMB PL 0 1 A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 1/9
T 0 0 IA 0 3 AMB PL 0 2 A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 2/9
T 0 0 IA 0 3 AMB PL 0 3 A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 3/9
T 0 0 IA 0 3 AMB PL 0 4 A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 4/9
T 0 0 IA 0 3 AMB PL 0 5 A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 5/9
T 0 0 IA 0 3 AMB PL 0 6 A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 6/9
T 0 0 IA 0 3 AMB PL 0 7 A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 7/9
T 0 0 IA 0 3 AMB PL 0 8 A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 8/9
T 0 0 IA 0 3 AMB PL 0 9 A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 9/9
T 0 0 IA 0 3 AMB CT 5 8 A	Studio delle Alternative - PAI pericolosità idraulica 1/3
T 0 0 IA 0 3 AMB CT 5 9 A	Studio delle Alternative - PAI pericolosità idraulica 2/3
T 0 0 IA 0 3 AMB CT 6 0 A	Studio delle Alternative - PAI pericolosità idraulica 3/3
T 0 0 IA 0 3 AMB CT 6 1 A	Studio delle Alternative - Carta delle aree protette, della Rete Natura 2000 e Habitat di interesse comunitario
T 0 0 IA 0 3 AMB CT 6 2 A	Studio delle alternative - Piano Paesaggistico Caltanissetta - Regimi normativi

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<i>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</i>	

## 2.2 Confronto tra la soluzione adottata e il tracciato previsto dal PRG

### Richiesta:

Il Proponente approfondisca il confronto tra la soluzione adottata e il tracciato previsto dal PRG del Comune di Gela, specificando meglio le motivazioni che conducono a prediligere una soluzione in variante alla vigente pianificazione territoriale. In particolare, oltre alle altre componenti ambientali, confrontare le due alternative in termini di consumo di suolo, considerando sia lo stato attuale che le previsioni urbanistiche. Negli approfondimenti, si richiede di controdedurre alle osservazioni del pubblico pervenute, come riscontrabili nel sito Valutazioni Ambientale del MITE.

### Controdeduzione:

In merito alle osservazioni in base alle quali la nuova "tangenziale" diventi "limite di contenimento dell'espansione incontrollata" e possa "sanare illeciti urbanistici" si evidenzia che tali probabilità non sono certamente una diretta conseguenza della realizzazione dell'opera in sé, bensì il frutto di una precisa volontà di (non) governare lo sviluppo del territorio che prescinde da qualunque progetto infrastrutturale in ipotesi.

Si sottolinea altresì che a dicembre 2018, la Conferenza dei Servizi preliminare sul Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, si è conclusa con esito positivo che ha confermato l'esigenza di realizzare l'opera espressa dal territorio (soluzione "alta"). A questo proposito, si evidenzia anche che la citata CdS è successiva all'approvazione del PRG di Gela, che risale al 2017. Come riportato nella relazione di SIA cap. 5.3.1.2, in sede di Conferenza dei Servizi preliminare relativa al Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (dicembre 2018) il Comune ha comunicato la difformità del progetto (di fattibilità Tecnico Economica) allora in esame rispetto al PRG approvato con DDG n. 169 del 12/10/2017.

Il tracciato previsto dal PRG di Gela è quello indicato come soluzione A nello studio delle alternative svolto sul PFTE che è stato riportato anche nella relazione dello SIA (cap. 3). Tale tracciato (soluzione A) viene indagato anche nello studio di approfondimento (vedi punto 2.1) in comparazione con la soluzione sviluppata nella progettazione definitiva.

## 3 ASPETTI PROGETTUALI

---

### 3.1 Corpi idrici superficiali

#### Richiesta:

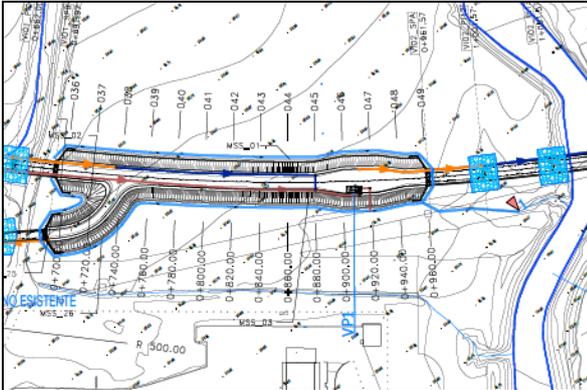
Il Proponente individui nello specifico, già in questa fase progettuale, i corpi idrici superficiali in cui saranno scaricate le acque meteoriche in modo tale da verificare, anche attraverso studi specifici, la loro effettiva capacità quali – quantitativa a ricevere tali portate.

#### Controdeduzione:

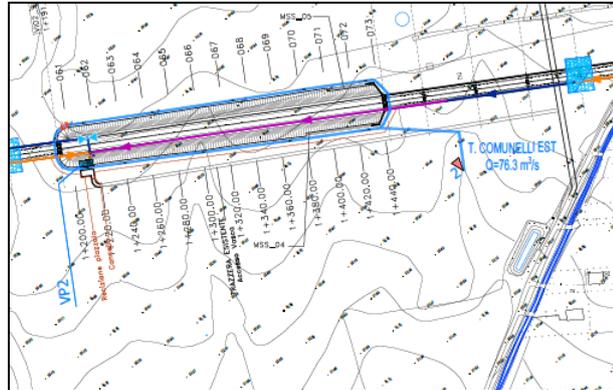
In merito all'osservazione avanzata, si sottolinea che la progettazione prevede un sistema "chiuso" e pertanto le acque di dilavamento superficiali passano attraverso vasche di prima pioggia e dopo il processo

depurativo vengono restituite, nella quasi totalità, al fosso di raccolta al piede del rilevato stradale e quindi al recapito finale, come rappresentato nelle tavole di progetto. In particolare nelle planimetrie idrauliche (T00IDPL01/10), sono stati evidenziati i recapiti finali delle acque di smaltimento.

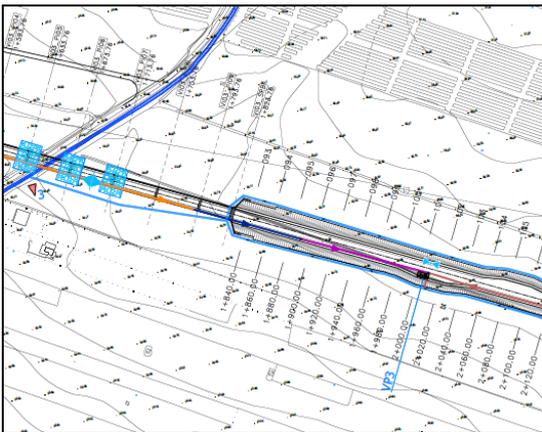
Di seguito gli stralci planimetrici riportano il recapito delle 16 vasche di prima pioggia



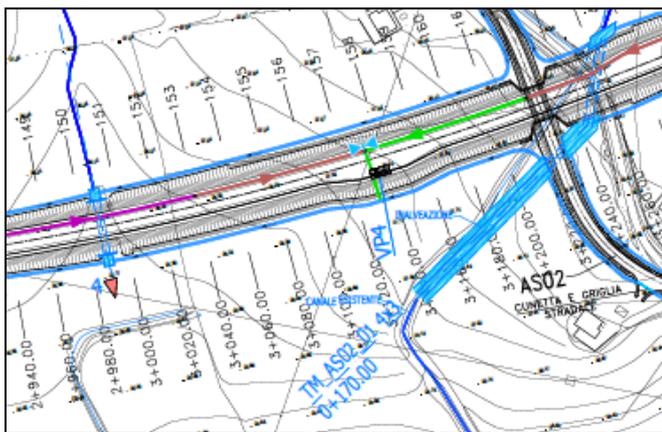
VP1 - 0+910



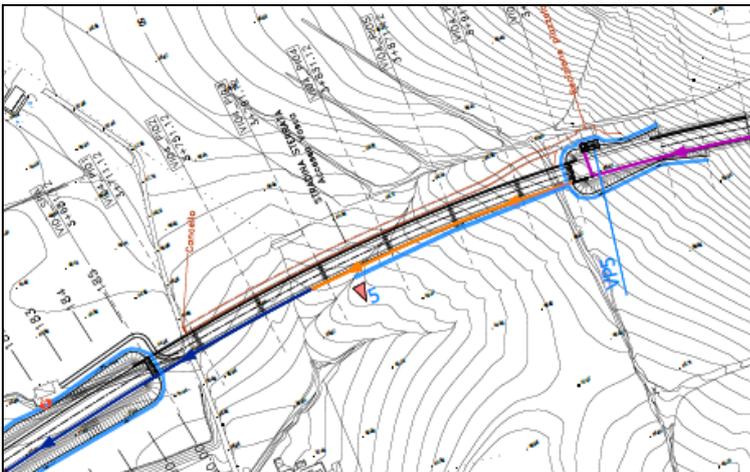
VP2 - 1+220



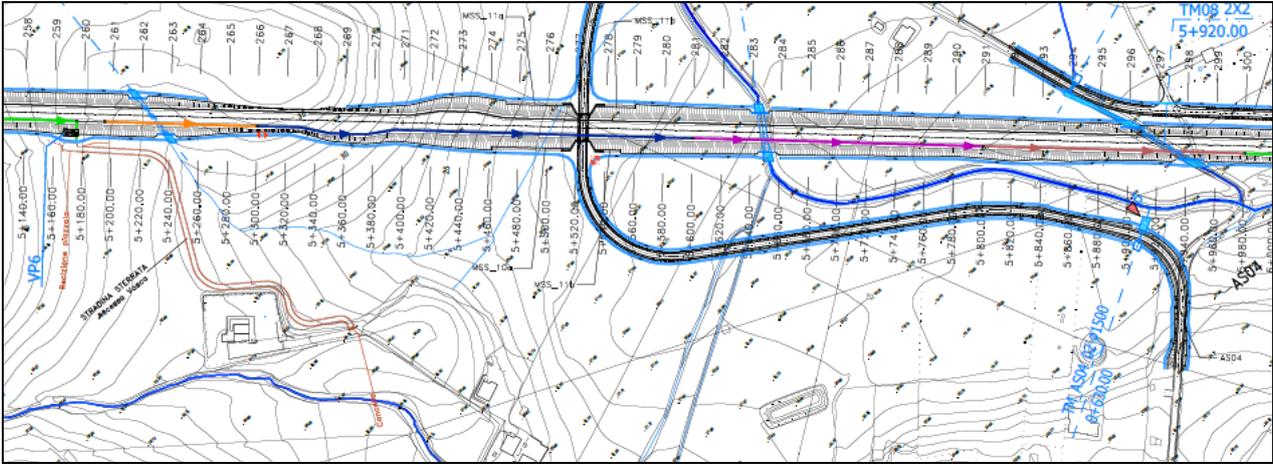
VP3 - 2+040



VP4 - 3+130



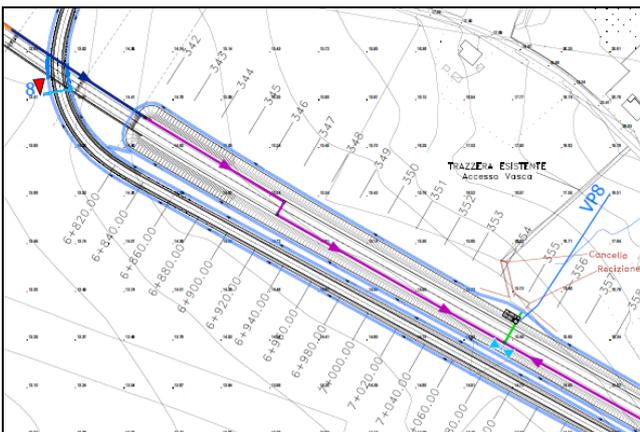
VP5 - 3+980



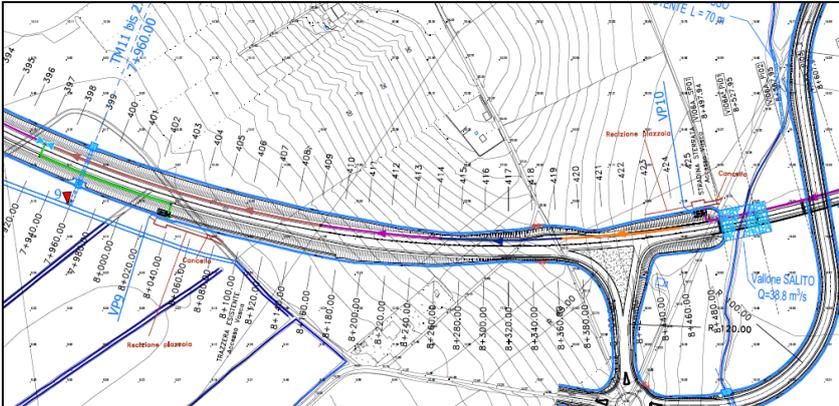
VP6 - 5+180



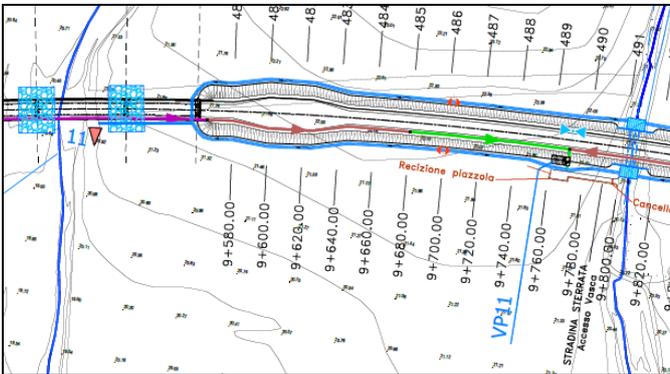
VP7 - 6+240



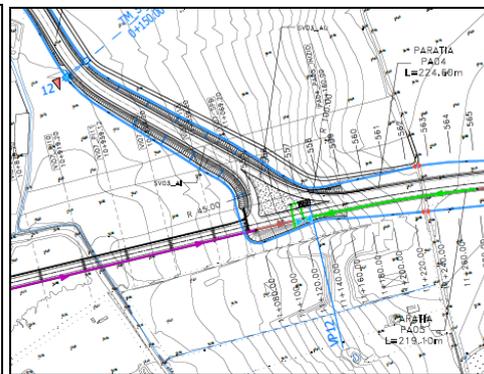
VP8 - 7+080



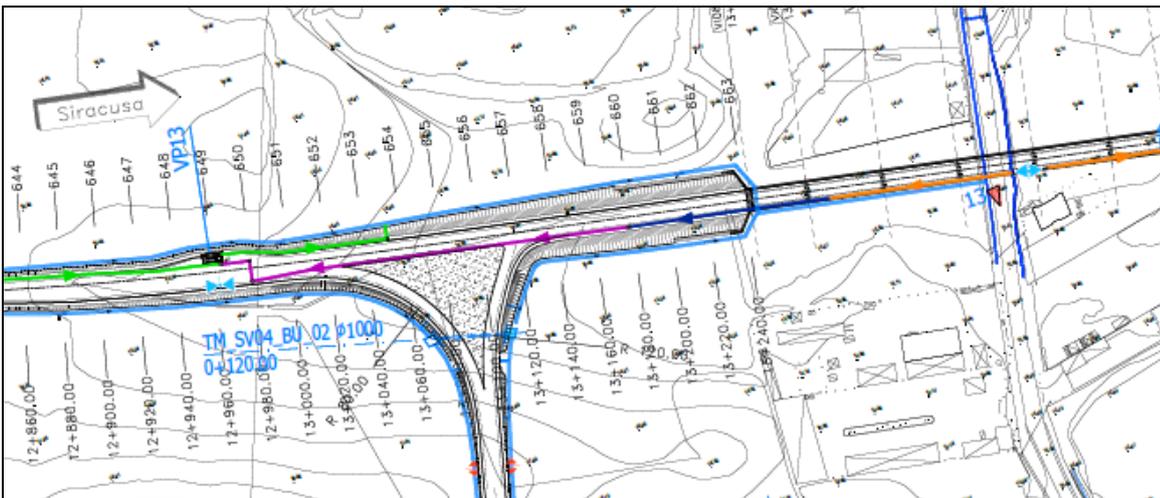
VP9 – 7+940 - VP10 – 8+370



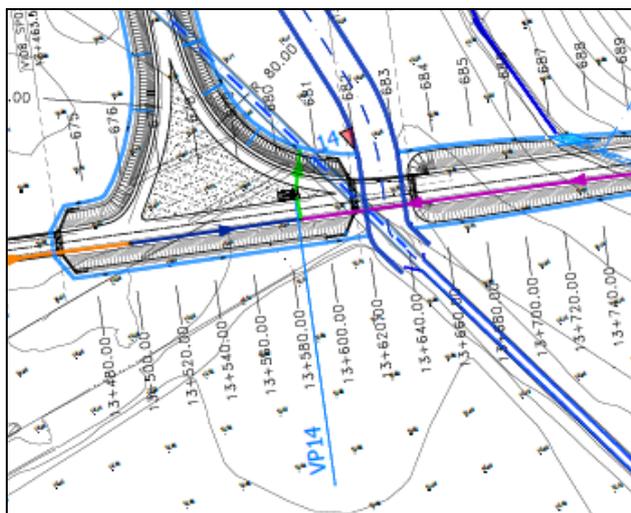
VP11 – 9+770



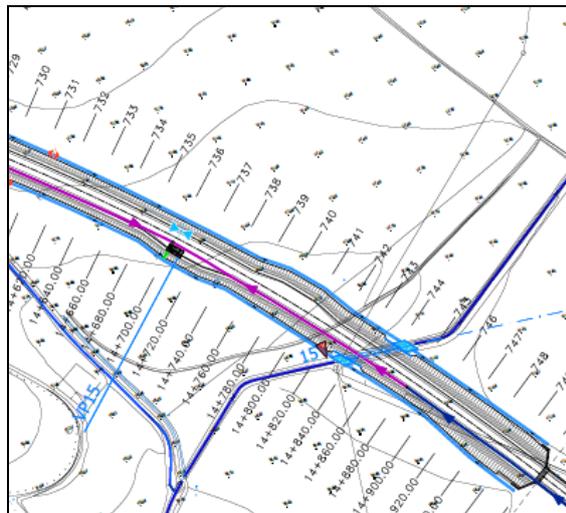
VP12 – 11+110



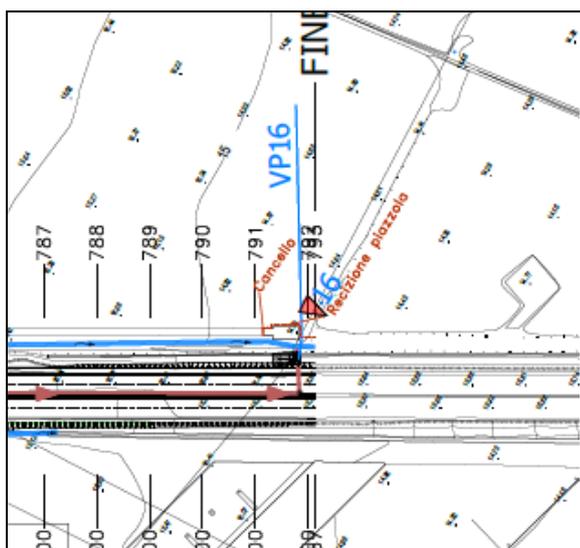
VP13 – 12+960



VP14 – 13+700



VP15 – 14+680



VP16 – 15+820

In sostanza le vasche di prima pioggia scaricano al ricettore naturale tramite il fosso di guardia della sezione trapezita base 50 cm e altezza 50 cm.

La tabella che segue riporta i valori delle portate scaricate da ciascuna vasca nei ricettori naturali in occasione dell'evento tr 25 anni per cui sono dimensionate e che variano tra i 50 l/s e 110 l/s. Nello specifico si evidenzia come in corrispondenza dei fossi naturali, individuati nelle planimetrie idrauliche, aventi delle caratteristiche geometriche assimilabili a quelle di un canale sub-orizzontale (le pendenze sono quelle presenti nella Piana di Gela) con coefficiente di Strickler-Manning pari a  $40 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .

VASCA	TIPO	PK	Area Totale (m2)	Volume	Q (l/sec)	Qp (m3/s)	B(m)	h (m)	y (m)	y/h	i(m/m)	Ks $\text{m}^{1/3}/\text{s}$	Qmax m3/s	VERIFICA
1	VP1	0+910.00	9500	47,5	52,78	0,05	0,5	0,5	0,15	30%	0,004	40	0,06	OK
2	VP2	1+220.00	9500	47,5	52,78	0,05	0,5	0,5	0,145	29%	0,004	40	0,05	OK
3	VP3	2+040.00	11600	58	64,44	0,06	0,5	0,5	0,17	34%	0,004	40	0,07	OK

VASCA	TIPO	PK	Area Totale (m2)	Volume	Q (l/sec)	Qp (m3/s)	B(m)	h (m)	y (m)	y/h	i(m/m)	Ks m <sup>2/3</sup> /s	Qmax m3/s	VERIFICA
4	VP4	3+130.00	19000	95	105,56	0,11	0,5	0,5	0,25	50%	0,004	40	0,14	OK
5	VP5	3+980.00	9500	47,5	52,78	0,05	0,5	0,5	0,145	29%	0,004	40	0,05	OK
6	VP6	5+180.00	9500	47,5	52,78	0,05	0,5	0,5	0,145	29%	0,004	40	0,05	OK
7	VP7	6+240.00	19000	95	105,56	0,11	0,5	0,5	0,225	45%	0,004	40	0,12	OK
8	VP8	7+080.00	9500	47,5	52,78	0,05	0,5	0,5	0,145	29%	0,004	40	0,05	OK
9	VP9	7+940.00	11600	58	64,44	0,06	0,5	0,5	0,17	34%	0,004	40	0,07	OK
10	VP10	8+370.00	9500	47,5	52,78	0,05	0,5	0,5	0,145	29%	0,004	40	0,05	OK
11	VP11	9+770.00	19000	95	105,56	0,11	0,5	0,5	0,2	40%	0,006	40	0,11	OK
12	VP12	11+110.00	19000	95	105,56	0,11	0,5	0,5	0,2	40%	0,006	40	0,11	OK
13	VP13	12+960.00	14000	70	77,78	0,08	0,5	0,5	0,185	37%	0,004	40	0,08	OK
14	VP14	13+700.00	9500	47,5	52,78	0,05	0,5	0,5	0,15	30%	0,004	40	0,06	OK
15	VP15	14+680.00	11600	58	64,44	0,06	0,5	0,5	0,185	37%	0,004	40	0,08	OK
16	VP16	15+820.00	9500	47,5	52,78	0,05	0,5	0,5	0,185	37%	0,004	40	0,08	OK

La tabella mostra che le sezioni di deflusso per tali tempi di ritorno sono in grado di recepire le portate con tr 25 anni e con un coefficiente di riempimento (y/h) che non supera il 50% di tale sezione.

### 3.2 File .shp

#### Richiesta:

Al fine di agevolare le valutazioni da parte della Commissione, il Proponente fornisca file .shp con individuazione dei tratti in rilevato, trincea, viadotto, galleria naturale, galleria artificiale. Fornisca altresì file .shp relativi alle alternative analizzate.

#### Controdeduzione:

I file nel formato richiesto (.shp) fanno parte della documentazione integrativa inviata.

## 4 VINCA

### 4.1 Siti Natura 2000

#### Richiesta:

Il proponente pur descrivendo nel capitolo 7 i due siti Natura 2000 potenzialmente interferiti in maniera separata, effettua poi la valutazione degli impatti in riferimento ad uno solo dei due siti e non sempre è chiaro di quale si tratti. E' necessario effettuare le valutazioni di impatto in maniera separata, tenendo conto che uno dei due siti Natura 2000 è direttamente interferito ed è una ZPS (Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela) e l'altro è interferito solo indirettamente ed è una ZSC (Torre Manfria) e quindi le tipologie e la quantificazione dell'impatto, sia per distanza diversa del tracciato dai siti sia per tipologia di Sito, potrebbero essere diverse.

#### Controdeduzione:

Nell'ambito della progettazione tenuto conto della sovrapposizione parziale delle aree, peraltro caratterizzate dallo stesso popolamento di fauna, è stato ritenuto preferibile la trattazione univoca dei due siti Natura 2000.

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

Ciò premesso, la valutazione di incidenza è stata integrata nella presente consegna effettuando valutazioni di incidenza in maniera separata per i due siti. STUDIO DI INCIDENZA - rev.B (T00IA04AMBRE01B)

## 4.2 Aggiornamento paragrafo 9.4 della VINCA

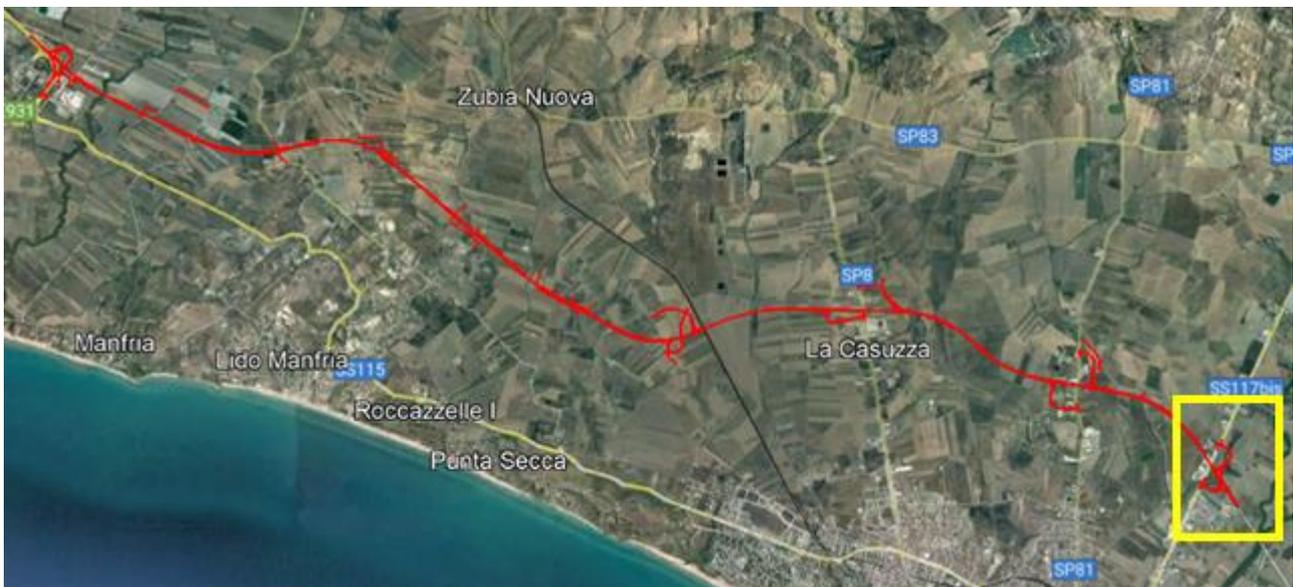
### Richiesta:

Nel paragrafo 9.4 della VINCA il proponente analizza l'incidenza del progetto rispetto alle specie di interesse comunitario. Analizzando la Figura 9-7 sembra che il sito di nidificazione della Ciconia ciconia vada ad interferire direttamente con la parte finale del tracciato. Si chiede di approfondire tale interferenza e nel caso di impatto significativo, individuare apposite misure mitigative.

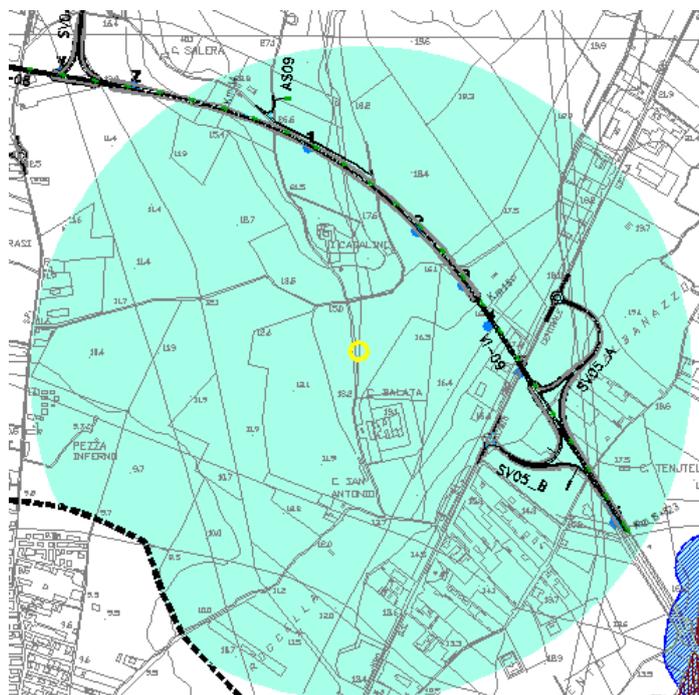
### Controdeduzione:

Lo Studio ha messo in evidenza la presenza di un popolamento ornitico di interesse conservazionistico, oggetto di tutela nell'ambito della ZPS Torre Manfredia, Biviere e Piana di Gela (codice ITA050012), inclusa nella Rete Natura 2000.

Nello specifico, le cartografie tematiche del Piano di Gestione Biviere e Macconi di Gela pongono l'attenzione alla presenza di ambiti potenzialmente interessati dalla nidificazione di specie ornitiche legate agli agroecosistemi, nei quali si inserisce il tracciato di progetto. Un ambito territoriale sensibile è identificabile nell'ultimo tratto del tracciato di progetto, in corrispondenza dello svincolo SV05, per la presenza di un ambito di potenziale nidificazione della specie Ciconia ciconia (vedi figura seguente).



*Localizzazione del tracciato di progetto su ortofoto e individuazione dello svincolo SV05*



*Siti puntiformi*

 *Ciconia ciconia*

*Habitat vitale minimo per la sopravvivenza della specie*

 Habitat vitale minimo

Stralcio Carta degli habitat Natura 2000 e dei siti di nidificazione (Fonte Piano di Gestione Biviere Macconi di Gela)

La *Ciconia ciconia* è una specie nidificante sui tralicci degli elettrodotti o in ambienti aperti erbosi e alberati, in cascinali o centri urbani rurali, in vicinanza di aree umide dove al tempo stesso si alimenta di insetti, di piccoli mammiferi o di uccelli, rettili e di anfibi.

Il periodo riproduttivo coincide con la stagione primaverile ed è compreso da marzo a maggio.

Sebbene la specie sia antropofila e abituata alla presenza umana, nell'ambito della programmazione delle attività di cantiere, in via cautelativa, si farà in modo di evitare che vengano svolte attività rumorose nel suddetto settore territoriale, nel periodo riproduttivo, che possano arrecare disturbo alla specie.

Le attività individuate in tale settore territoriale sono essenzialmente connesse alla realizzazione dello svincolo SV05 (per il quale è predisposto il cantiere CO.6b) e del viadotto VI09 (per il quale è previsto il cantiere CO.6A). In particolare, si ritiene che le attività più rumorose siano da correlare alle lavorazioni per la messa in opera del viadotto, in particolare allo scavo delle fondazioni dei piloni e la relativa movimentazione delle terre e dei materiali. Tali attività rientrano nella Macrofase di lavoro 4.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore sarà ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo, quando possibile, sulle modalità operazionali.

Per quanto riguarda la scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali, verrà assicurata:

- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali.
- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate.
- Installazione, in particolare sulle macchine di elevata potenza, di silenziatori sugli scarichi.
- Utilizzo di impianti fissi schermati.

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetrano		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

Inoltre, la manutenzione dei mezzi e delle attrezzature consisterà nell'eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione, nella sostituzione dei pezzi usurati e nel controllo e serraggio delle giunzioni, ecc.

### 4.3 Valutazione impatti siti Natura 2000

#### Richiesta:

Si chiede di effettuare nuovamente la valutazione degli impatti tenendo conto separatamente dei due siti Natura 2000 interferiti.

#### Controdeduzione:

La valutazione di incidenza è stata integrata nella presente consegna effettuando valutazioni di impatti in maniera separata per i due siti Natura 2000, (cfr. risposta 4.1)

## 5 FLORA E VEGETAZIONE, BIODIVERSITA'

---

### 5.1 Paragrafo 2.2.4

#### Richiesta:

Il proponente nel paragrafo 2.2.4 del SIA descrive lo scenario di base relativamente alla biodiversità ma è necessario specificare le ampiezze delle aree analizzate (area vasta e area di sito), tenendo conto che la caratterizzazione delle componenti naturali deve essere meglio dettagliata nell'ambito dell'area di sito, che comprende l'area direttamente interferita dagli interventi in progetto ed un significativo intorno di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti. Tale caratterizzazione deve essere basata non solo su dati bibliografici ma anche su dati relativi a sopralluoghi in campo.

#### Controdeduzione:

Da un punto di vista dell'approccio metodologico, l'analisi della componente vegetazione, flora e fauna è stata affrontata con l'obiettivo di caratterizzare, in primis, le comunità vegetali e i popolamenti faunistici di presenza presunta nel contesto di area vasta e in secondo luogo nel corridoio di studio, più strettamente legato al tracciato di progetto.

L'analisi di area vasta è stata compiuta attraverso la ricognizione di dati a scala regionale, con la verifica delle Aree protette e dei Siti afferenti alla Rete Natura 2000 e la ricognizione dell'assetto forestale attraverso la consultazione della *Carta delle categorie forestali* della Regione Sicilia, approdando successivamente ad una ricognizione a una scala locale, per la quale è risultato molto valido il supporto del *Piano di Gestione Biviere Macconi di Gela*, strumento di gestione dei Siti Natura 2000 presenti nel comprensorio della Piana di Gela.

La ricognizione di area vasta ha portato a evidenziare un paesaggio prettamente a vocazione agricola, in cui i consorzi vegetali naturali risultano molto semplificati e contenuti da un punto di vista areale.

Per quanto riguarda il corridoio di studio è stato esaminato una porzione di territorio di ampiezza media pari a 1 km per lato rispetto al tracciato di progetto, nella quale sono stati esaminati gli aspetti legati alla destinazione dei suoli e alla distribuzione delle fisionomie vegetali naturali (cfr. *Carta dell'uso del suolo a orientamento vegetazionale, Carta degli ecosistemi e delle connessioni ecologiche*).

I consorzi vegetali naturali e seminaturali riscontrati nel corridoio di studio e confermati attraverso sopralluoghi in campo sono riferibili alle seguenti categorie:

- Boscaglie ripariali
- Vegetazione erbacea lungo i corsi d'acqua minori
- Praterie aride calcaree e vegetazione degli incolti;
- Stagni temporanei mediterranei

#### Boscaglie ripariali

Si tratta di boscaglie a carattere in prevalenza arbustivo, che si sviluppano lungo i principali corsi d'acqua attraversati dal tracciato di progetto (Torrente Comunelli, Fiume Gela, Torrente Roccazzelle) e si mostrano molto semplificate sia da un punto di vista strutturale, che della composizione in specie.

I raggruppamenti rappresentano aspetti di sostituzione delle formazioni a salici e si presentano con portamento arbustivo – alto erbaceo. Fra le specie più diffuse si segnalano *Nerium oleander* e *Tamerix* sp., specie tollerante i disseccamenti estivi, che si accompagnano alle specie tipiche dei saliceti arbustivi (*Salix eleagnos* e *S. purpurea*) e arborei (*Salix alba*), presenti in modo discontinuo.



Aspetto della vegetazione lungo il F. Comunelli



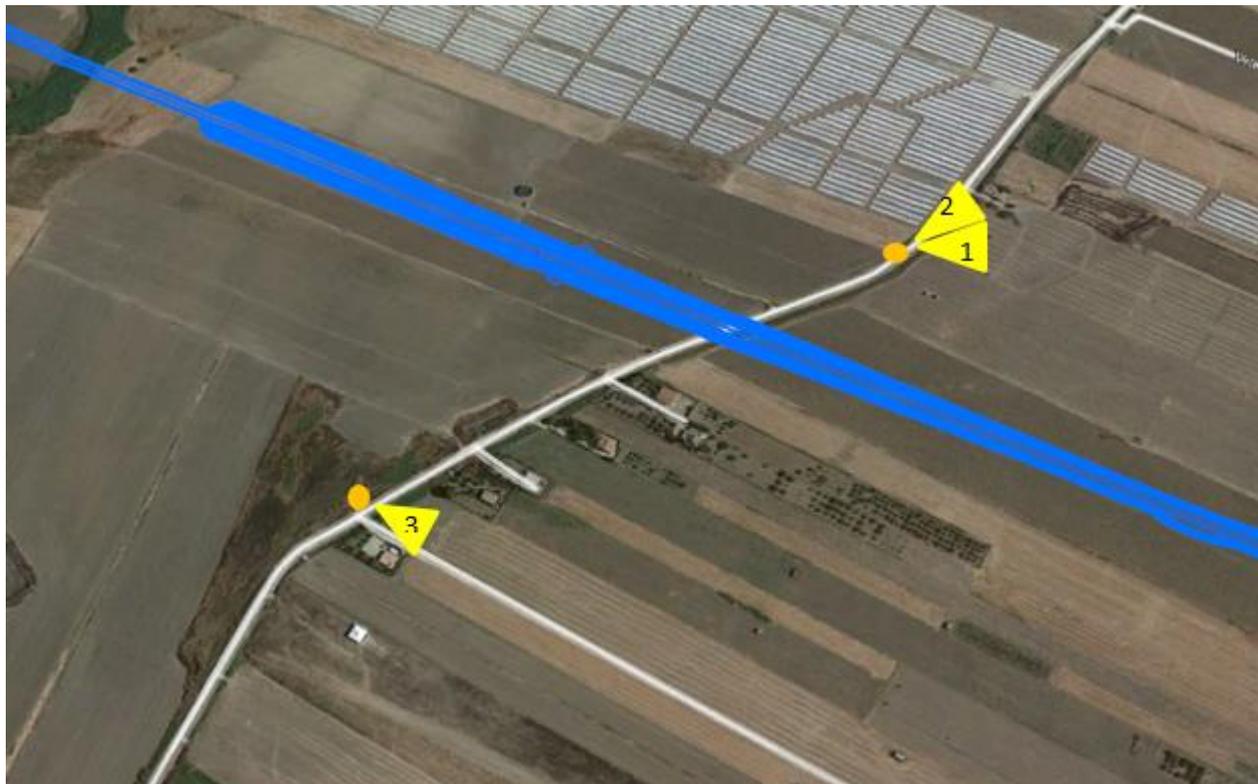
*In primo piano, esemplari di Tamarix sp. lungo il T. Roccazzelle*



*Esemplari di Tamarix sp. lungo il F. Gela*

#### Vegetazione erbacea lungo i corsi d'acqua minori

Si tratta per lo più di formazioni erbacee in cui dominano cannuccia di palude *Phragmites australis* e canna comune *Arundo donax*. Tali formazioni si sviluppano in modo spontaneo principalmente lungo i corsi d'acqua minori (canali, fossi) e lungo le strade interpoderali presenti nell'ambito agricolo esaminato, e si presentano molto semplificati. Le figure seguenti evidenziano degli esempi di tali formazioni.



*Localizzazione dei coni di ripresa fotografica rispetto al tracciato di progetto (in blu)*



*Aspetto di un canneto presente lungo i canali*

2



*Dettaglio di un canneto monospecifico*

3



*Aspetto di un canneto nei pressi del tracciato*

#### Praterie aride calcaree e vegetazione degli incolti

Tale categoria risulta quella molto diffusa nel territorio di studio, sebbene in modo frammentato. Si rinvencono principalmente negli ambienti degradati (ai margini delle infrastrutture, centri abitati) e riguardano estesi campi a copertura erbacea con specie per lo più ruderali a carattere nitrofilo che si sviluppano in terreni ricchi di nitrati.

Le specie dominanti sono: *Centaurea cyanus*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense* (schwach), *Convolvulus arvensis* (schwach), *Conyza canadensis*, *Erysimum cheiranthoides*, *Euphorbia helioscopia*, *E. pep/us*, *Geranium pusillum*, *Lamium amplexicaule*, *L. purpureum*, *Persicaria maculosa*, *Polygonum aviculare*, *Senecio vernalis*, *S. vulgaris*, *Setaria viridis*, *Sinapis arvensis*, *Solanum nigrum*, *Sonchus arvensis*, *S. asper*, *S. oleraceus*, *Stellaria media*, *Tripleurospermum inodorum*, *Urtica w-ens*, *Veronica arvensis*, *V. persica*, *Vicia pannonica*, *Viola arvensis*.



*Localizzazione su ortofoto dei coni di ripresa fotografica rispetto al tracciato di progetto (in blu)*



*Aspetto di un'area incolta nei pressi del tracciato di progetto*

### Stagni temporanei mediterranei

Le analisi effettuate tramite i sistemi territoriali e confermati tramite sopralluoghi in campo, hanno rilevato nell'area di studio, la presenza di piccoli ambienti umidi a carattere temporaneo definiti come "stagni temporanei mediterranei", nei pressi dello Svincolo SV\_03b (Cfr. Figura seguente).

Gli stagni temporanei mediterranei sono piccoli corpi idrici di acqua dolce la cui presenza è legata all'apporto stagionale di acqua piovana. Questi ambienti, di modesta estensione, sono caratterizzati da acque poco profonde e da vegetazione di piccola taglia, a fenologia prevalentemente tardo-invernale/primaverile.

La vegetazione è riferibile alle seguenti alleanze: *Isoëtion*, *Preslion cervinae*, *Agrostion salmanticae*, *Nanocyperion*, *Verbenion supinae* (= *Heleochloion*) e *Lythrion tribracteati*, *Cicendion* e/o *Cicendio-Solenopsion*.

Lo sviluppo di tali ambienti costituisce habitat di particolare rilevanza per diverse specie faunistiche, soprattutto per gli anfibi.



Localizzazione dello stagno temporaneo su ortofoto (ovale giallo) rispetto al tracciato di progetto (in rosso)



Stato attuale del sito



*Stato attuale del sito*

## **5.2 Impatti**

### **Richiesta:**

Quando il Proponente analizza i potenziali impatti sulla biodiversità derivanti dalla realizzazione dell'opera, vista l'importanza della vegetazione ripariale sia come supporto alla conservazione della biodiversità in un territorio già compromesso dal punto di vista della naturalità sia svolgendo essa una importante funzione nei confronti del governo delle acque e quindi della sicurezza idraulica e della protezione delle sponde dall'azione erosiva dell'acqua, è necessario quantificare in maniera più opportuna la vegetazione che sarà sottratta e la tipologia specifica di vegetazione eliminata. Solo in tale maniera sarà effettivamente possibile quantificare l'impatto legato a tale sottrazione.

### **Controdeduzione:**

L'interferenza relativa alla sottrazione di vegetazione ripariale, in fase di esercizio, corrisponde all'impronta del tracciato di progetto derivante dalla realizzazione delle opere ad esso connesse (es. viadotti, svincoli).

Gli interventi di progetto in corrispondenza dei quali si presume una potenziale interferenza con la vegetazione ripariale sono: svincolo SV01 di Butera, viadotto VI01 Burgio – Comunelli, VI05 viadotto Roccazzelle, VI11 Viadotto Vallone Gattano.

Si tratta di ambiti ripariali in cui la vegetazione si presenta molto semplificata da un punto di vista strutturale e impoverita dal punto di vista compositivo, con una copertura a tratti discontinua. I consorzi si riferiscono

essenzialmente a boscaglie di sostituzione delle formazioni a salici a portamento arbustivo e a canneti a dominanza di *Arundo donax*.

Al fine di effettuare una stima quantitativa delle interferenze indotte dal progetto stradale rispetto alla vegetazione ripariale presente lungo i principali corsi d'acqua, è stata compiuta una sovrapposizione cartografica tra l'infrastruttura e la distribuzione dei consorzi vegetali, supportata da fotointerpretazione.

La stima della superficie occupata dall'infrastruttura, interessata dalla vegetazione riparia ammonta complessivamente a circa 11.150 mq.

Si tratta di una stima cautelativa che calcola una superficie areale, in cui lo sviluppo della vegetazione, come detto, è molto frammentato, probabilmente condizionato dallo svolgimento delle pratiche agricole che si spingono sino all'alveo, oltre che dalle dinamiche legate alla stagionalità.

Si sottolinea che la vegetazione interferita (per la maggior parte canneto) abbia un'elevata capacità di ripresa e di colonizzazione e sia in grado di colonizzare gli spazi lasciati liberi e ripristinare in tempi brevi le condizioni ecologiche preesistenti del sistema acquatico.

Si evidenzia inoltre che, seppur l'interferenza connessa alla sottrazione di vegetazione in ambito ripario sia contenuta in termini areali, nel SIA sono stati progettate opere di mitigazione a verde lungo gli alvei dei corsi d'acqua (Tipologico F1– Fascia arboreo - arbustiva a carattere igrofilo e F2 – Fascia arbustiva a carattere igrofila) volte a compensare la locale sottrazione di vegetazione derivante dalla realizzazione delle opere e a potenziare la vegetazione preesistente.

### **5.3 Cartografia con Aree di Cantiere**

#### **Richiesta:**

Si richiede di integrare la documentazione presentata con apposita cartografia in scala appropriata in cui la planimetria delle aree di cantiere sia sovrapposta alla carta della vegetazione interferita al fine di verificare l'effettivo posizionamento delle aree di cantiere in settori non sensibili.

#### **Controdeduzione:**

I territori interessati dalla realizzazione della nuova viabilità presentano una vocazione prettamente agricola; il paesaggio è caratterizzato dalle colture agrarie estensive, tra le quali predominano i seminativi e in minor misura colture legnose permanenti come oliveti, vigneti e frutteti.

Come si evince dalla tabella riassuntiva riportata di seguito, l'allestimento delle aree di cantiere comporta un'occupazione temporanea di terreni facenti parte dei sistemi agricoli.

Area cantiere	Categoria agricola interferita	Superficie in mq
CB.01	Seminativi	29.369
AT.01	Seminativi	2.114
AT.02	Seminativi	3.232
AT.03	Seminativi	2.713

CO.01	Seminativi	7.525
CO.02	Seminativi	5.814
CO.03	Seminativi	9.836
AT.04	Seminativi	3.009
CO.4a	Seminativi	5.180
CO.4b	Incolti	6.134
CO.05	Seminativi	4.535
CO.6a	Seminativi	5.366
CO.6b	Seminativi	4.930

Tutte le aree cantiere ricadono in aree destinate a seminativi ad eccezione del cantiere CO.4b che insiste su territori vegetati definiti come "incolti", ambienti caratterizzati prevalentemente da specie erbacee a carattere ruderale, di scarso pregio naturalistico. Non sono previste aree di cantieri tali da coinvolgere ambiti di vegetazione di tipo naturale.

A supporto di tale analisi è stata redatto l'elaborato *Carta di localizzazione dei cantieri rispetto alle fisionomie vegetali* (cod. T00IA03AMBCT51A, a cui si rimanda.

Al termine delle lavorazioni le aree interessate dai cantieri verranno ripristinate allo "*status quo ante operam*". I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, saranno lavorati prima della ristratificazione degli orizzonti rimossi, prevedendo due fasi successive: la ripuntatura, lavorazione principale di preparazione che ottiene l'effetto di smuovere ed arieggiare il terreno, senza mescolare gli strati del suolo e la fresatura che consiste nello sminuzzamento del terreno.

Dopo la ristratificazione finale degli strati superficiali, verrà quindi effettuata una fresatura leggera in superficie.

Se la stagione dell'intervento lo consente sarà opportuno procedere alla immediata semina di un erbaio da sovescio (le radici delle leguminose svolgono un'importante funzione miglioratrice grazie al processo di azotofissazione che rende disponibili nel terreno consistenti quantità di azoto).

## 6 FAUNA

### 6.1 Fauna

#### Richiesta:

In merito alla fauna, il proponente "suggerisce di eseguire i lavori fuori dal periodo di riproduzione al fine di non pregiudicare la sopravvivenza delle specie interessate". E' necessario, quindi, che il proponente specifichi in dettaglio quali saranno i periodi in cui non si eseguiranno i lavori di realizzazione dell'opera al fine di salvaguardare le specie presenti.

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetrano		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

### Controdeduzione:

Come già argomentato nella risposta alla richiesta di integrazioni al punto 4.2, nello Studio sono stati esaminati gli ambiti territoriali maggiormente sensibili in riferimento alla presenza di potenziali ambiti di nidificazione di specie ornitiche di interesse comunitario, appartenenti ai Siti della Rete Natura 2000.

In ragione della presenza di tali ambiti sensibili si ritiene opportuno salvaguardare tali specie, assicurando che nel periodo riproduttivo vengano impiegati dei macchinari adatti da limitare il disturbo acustico.

In particolar modo, si pone l'attenzione al tratto finale del tracciato di progetto, che, dalla consultazione degli elaborati del Piano di Gestione Biviere Macconi di Gela, risulta interferire con un ambito potenziale di nidificazione di Ciconia ciconia. In tale settore, nello specifico, il progetto stradale prevede la realizzazione dello svincolo SV05 e del viadotto VI09.

A tal riguardo, nell'ambito della programmazione delle attività di cantiere, in via cautelativa, si farà in modo di evitare che vengano svolte attività rumorose nel suddetto settore nel periodo riproduttivo, compreso tra marzo e maggio, al fine di limitare il disturbo alla specie.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore sarà ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo, quando possibile, sulle modalità operazionali.

Per quanto riguarda la scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali si rimanda al punto 4.2.

## **7 GEOLOGIA, SISMICITA'**

---

### **7.1 Inquadramento idrogeologico**

#### Richiesta:

Nella Relazione Geologica a proposito dell'inquadramento idrogeologico, al fine di definire il modello idrogeologico della Piana di Gela interessata dalla realizzazione del progetto, è stato effettuato un rilievo idrogeologico di dettaglio per ricostruire ed individuare possibili interferenze tra i lavori dell'opera da eseguire ed il deflusso delle acque in sottosuolo. Dall'analisi dei n.6 complessi idrogeologici individuati dal proponente e delle loro caratteristiche litologiche e di permeabilità primaria e secondaria, ai fini delle possibili interferenze tra i lavori dell'opera da eseguire ed il deflusso delle acque nel sottosuolo, si segnala che gli ammassi rocciosi del complesso Calcareao-Gessoso e, in minor misura anche di quello Calcareao-Marnoso, possono rappresentare le unità meritevoli di maggior attenzioni in quanto potenzialmente caratterizzate da numerose discontinuità e/o cavità carsiche che possono determinare un repentino collegamento tra acquifero e acquitardo. Si richiede pertanto la carta idrogeologica con la ricostruzione dell'andamento della superficie piezometrica. La carta dovrà indicare i punti d'acqua censiti (pozzi, sorgenti puntuali, lineari e diffuse) per la definizione delle curve isopiezometriche con la direzione e verso della falda ed eventuali scambi falda/fiume. Per ogni pozzo/piezometro considerato sarà opportuno indicare la profondità, la

stratigrafia ed il livello stratigrafico entro cui sono posizionati i filtri. Sarebbe inoltre opportuna, la presentazione di uno studio di maggior dettaglio delle condizioni di fatturazione degli ammassi rocciosi relativi ai complessi denominati Calcereo-Gessoso e Calcereo-Marnoso, che saranno interessati dalla costruzione delle opere d'arte.

#### Controdeduzione:

La documentazione progettuale precedentemente trasmessa è stata integrata con una carta idrogeologica che, attraverso il tracciamento delle isofreatiche, ha permesso la ricostruzione della superficie piezometrica e delle direzioni di flusso della falda.

In particolare durante la campagna di indagini geognostico-ambientali i rilievi idrogeologici di superficie sono stati verificati con i dati derivanti dall'installazione di n° 14 piezometri.

Sondaggio	Quota boccaforo m s.l.m.	Tipo Piezometro T.A. (Tubo aperto) CC (cella casagrande)	Profondità dal p.c. del piezometro	Stratigrafia schematica
S04	25.703	TA	27	Coltre Alluvionale 0-13,40 m
				Substrato argilloso (Fm.M.Narbone) 13.40-27.00
S05 Pz	24.470	CC	40	Coltre Alluvionale 0-18,50 m
				Substrato argilloso (Fm.M.Narbone) 18.50-27.00
S09	31.531	TA	30	Coltre Alluvionale 0-6,20 m
				Substrato argilloso (Fm.M.Narbone) 6.20-30.00
S12 pz	66.122	TA	40	Coltre Alluvionale 0-6,70 m
				Substrato argilloso (Fm.M.Narbone) 6.70-40.00
S13	25.641	TA	15	Coltre Alluvionale 0-4,00 m
				Substrato argilloso-marnoso

				(Fm.Trubi) 4.00-15.00
S15-Pz	14.954	CC	14.50	Coltre Alluvionale 0-15,00 m
				Substrato argilloso-marnoso (Fm.Trubi) 15.00-35.00
S19-Pz	19.266	CC	8.50	Coltre Alluvionale 0-13,00 m
				Substrato argilloso (Fm.M.Narbone) 13.00-30.00
S25-Pz	21.988	CC	19.50	Coltre Alluvionale 0-24,00 m
				Substrato argilloso (Fm.M.Narbone) 24.00-40.00
S27-Pz	38.473	TA	25	Coltre Alluvionale 0-2,00 m
				Substrato argilloso (Fm.M.Narbone) 2.00-25.00
S28	15.711	TA	25	Coltre Alluvionale 0-9,50 m
				Substrato argilloso (Fm.M.Narbone) 9.50-25.00
S29 Pz	16.167	CC	8.0	Coltre Alluvionale 0-15,00 m
				Substrato argilloso (Fm.M.Narbone) 15.00-25.00
S30	25.077	TA	20	Coltre Alluvionale 0-5,00 m
				Substrato argilloso (Fm.M.Narbone) 5.00-20.00
S33-Pz	13.505	TA	25	Coltre Alluvionale 0-13,00 m

				Substrato argilloso (Fm.M.Narbone) 13.00-25.00
S35 Pz	17.513	CC	9.0	Coltre Alluvionale 0-10,60 m
				Substrato argilloso (Fm.M.Narbone) 10.60-15.00

I piezometri a tubo aperto sono stati fenestrati nell'intervallo corrispondente allo spessore delle alluvioni, ad eccezione del tratto più superficiale in corrispondenza di terreno agrario o di riporto.

I dati piezometrici della campagna di indagine del 2019 sono stati integrati con quelli delle campagne di indagini precedenti (1971,1989,2006 e 2015).

In complesso, sebbene i dati siano risultati disomogenei sia per i diversi periodi di rilievo della falda, sia per la peculiarità degli acquiferi alluvionali, caratterizzati da elevata variabilità della distribuzione spaziale ed in profondità della falda, legata all'estrema variabilità granulometrica dei depositi alluvionali, questi hanno permesso di individuare i principali acquiferi interessati dal tracciato stradale.

In particolare, facendo riferimento alle progressive del tracciato in progetto, come descritto nelle relazioni consegnate, si rileva falda acquifera nei seguenti tratti :

- ❑ dalla progressiva **0+260** alla progr. **0+960** : in tale tratta il tracciato insiste sulle alluvioni del Vallone Burgio, affluente di sinistra del Torrente Comunelli. I terreni di fondazione sono stati indagati con i sondaggi S1-DH, S3-DH,S4-Pz (2019), Se1 e Se2p (2015). Si rileva falda acquifera in sottosuolo permeante la coltre alluvionale con livello statico a circa 6,30 dal p.c.
- ❑ Dalla progr. **0+760** alla progr. **1+200** : in tale tratta il tracciato insiste sulle alluvioni del Torrente Comunelli. I terreni di fondazione sono stati indagati con i sondaggi S5-PZ,S6, S7-DH (2019) e Se3p(2015). Si rileva falda acquifera in sottosuolo permeante la coltre alluvionale con livello statico a circa 6,30 dal p.c..
- ❑ Dalla progr. **01+200** alla progr. **1+840** : in tale tratta il tracciato insiste sulle alluvioni di un affluente del Torrente Comunelli. I terreni di fondazione sono stati indagati con i sondaggi S7-DH (2019) e S08 (2019) e S4 bis (1971).Si rileva falda acquifera in sottosuolo permeante la coltre alluvionale con livello statico a circa 6,0 dal p.c.
- ❑ Dalla progr. **1+840** alla progr. **3+180** : in tale tratta il tracciato insiste sulle alluvioni degli affluenti del Torrente Scozzarello. I terreni di fondazione sono stati indagati con i sondaggi Se4P (2015), S5 (1971), S9 (2019). Si rileva falda acquifera in sottosuolo permeante la coltre alluvionale con livello statico a circa 8,0 dal p.c..
- ❑ Dalla progr. **4+280** alla progr. **4+860** : in tale tratta i terreni di fondazione sono stati indagati con il sondaggio S12pz. Si rileva falda acquifera in sottosuolo permeante la coltre alluvionale con livello statico a circa 3,0 dal p.c. (con possibilità di risalita nei periodi più piovosi).

- Dalla progr. 6+585 alla progr. 6+815 : in tale tratta il tracciato insiste sulle alluvioni del Torrente Rio Roccazzelle. I terreni di fondazione sono stati indagati con i sondaggi S15pz e S16 DH (2019). Si rileva falda acquifera di subalveo permeante la coltre alluvionale con livello statico a circa 1,50 dal p.c.
- Dalla progr. **8+280** alla progr. **10+300** : in tale tratta il tracciato insiste sulle alluvioni del Torrente Gattano e di un suo affluente. I terreni di fondazione sono stati indagati con i sondaggi S18, S19 pz, S20 DH, S23-DH, S24, S25 pz, S26 (2019). Si rileva falda acquifera in sottosuolo con livello statico, a profondità di 4,7 m dal p.c., nella parte Ovest del tratto del tracciato e a m 7,0 dal p.c. nella parte Est del tratto di tracciato.
- Dalla progr. **10+500** alla progr. **11+140** : in tale tratta il tracciato insiste sulle alluvioni del Torrente Gattano. I terreni di fondazione sono stati indagati con i sondaggi S18, S19 pz, S20 DH, S23-DH, S24, S25 pz, S26 (2019). Si rileva falda acquifera in sottosuolo con livello statico a profondità di 2,7 m dal p.c..
- Dalla progr. **11+140** alla progr. **12+400** : i terreni di fondazione sono stati indagati con i sondaggi S30 (2019). Si rileva falda acquifera in sottosuolo con livello statico a profondità di 2,5 m dal p.c..
- Dalla progr. **12+760** alla progr. **13+820** : in tale tratta il tracciato insiste sulle alluvioni di un affluente del Fiume Gela. I terreni di fondazione sono stati indagati con i sondaggi S34-DH, 35-pz, S36-DH (2019), Se14p e Se15 p (2015), NS14(2006). Si rileva falda acquifera in sottosuolo con livello statico a profondità di 3,70 m dal p.c..
- Dalla progr. **14+260** alla progr. **15+822** : in tale tratta il tracciato insiste sulle alluvioni del Fiume Gela. I terreni di fondazione sono stati indagati con i sondaggi 32-DH e S33Pz (2019), B10 e B11 (1989) Si rileva falda acquifera in sottosuolo con livello statico a profondità di 4 m dal p.c..

Sono stati censiti pozzi e sorgenti nell'area del tracciato. I rilievi idrogeologici hanno escluso la presenza di manifestazioni sorgentizie in tale area; sono stati rilevati pozzi trivellati attingenti la falda acquifera permeante le alluvioni affioranti diffusamente lungo il tracciato. L'analisi effettuata sulla scorta dei rilievi idrogeologici ha escluso un'interferenza rilevante con gli interventi in progetto; questi sono infatti caratterizzati in maggior parte dalla realizzazione di rilevati i cui scavi di bonifica non superano la profondità di 1,50 m dal p.c. , generalmente non interferendo con i livelli freatici della falda permeante le alluvioni. Le uniche opere che potranno interferire con la circolazione idrica sotterranea saranno le pile dei viadotti. Tale interferenza può considerarsi trascurabile e limitata solo alla fase realizzativa per l'esecuzione delle fondazioni profonde delle pile.

Date le caratteristiche dei terreni di fondazione, è stato previsto che i pali siano scavati con protezione di tuboforma o utilizzo di lamierino a perdere, da mettere in opera esclusivamente nei depositi alluvioni superficiali, isolando così l'acquifero dai fluidi di perforazione, ed escludendo problemi di permeabilità del foro negli strati inferiori coesivi del substrato.

In tutti i casi, è stato previsto lo smaltimento a scarico del materiale di risulta delle palificazioni, compresi i relativi fluidi di perforazione.

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

Solo in brevi tratti del tracciato, come descritto nella relazione geologica, l'opera corre in trincea od in galleria.

In particolare, questo avviene :

- in trincea nella tratta compresa tra la progr. 3+320 alla progr3+500 con un approfondimento massimo di 3,70 m dal p.c. Il tratto in scavo interesserà il substrato alterato costituito dalle argille limose con sottili livelli sapropelitici della Fm. Monte Narbone, ricoperte da coltre colluviale a grana fine di spessore massimo di 2,00 m (progr. 3+320 – 3+360), e da coltri alluvionali terrazzate Pleistoceniche con spessore massimo di circa 4,00 m (progr. 3+360 – 3+500 –pozzetto P5). In tale tratto non si rileva falda acquifera.
- in galleria nella tratta compresa tra la progr. 3+980 alla progr 4+280- (Galleria Cozzo Vipera - la soluzione progettuale prevede una galleria artificiale realizzata in scavo Top-Down con uno schema strutturale composto da paratie di pali accostati e solette di cemento armato gettate in opera con funzione di contrasto nei confronti delle spinte di terreno) con un approfondimento massimo di circa 15,00 m dal p.c. (profondità dal p.c del solettone della galleria artificiale). I terreni di fondazione sono stati indagati con il sondaggio S10-DH (2019), s 11 (2019) e s12 pz (2019). Lo scavo interesserà il substrato delle argille limose con sottili livelli sapropelitici della Fm. Monte Narbone, alterate a tetto per uno spessore di circa 8 m e ricoperte da una coltre di depositi di alluvioni a grana fine terrazzate di spessore massimo di 2,80 m. Anche in tale tratto non si rileva falda acquifera.

In merito allo studio di maggior dettaglio delle condizioni di fratturazione degli ammassi rocciosi relativi ai complessi denominati Calcareo-Gessoso e Calcareo-Marnoso, si evidenzia che il primo complesso (Calcario-Gessoso) sebbene affiori nell'areale del tracciato non sarà interessato dal tracciato stesso e dalla costruzione delle opere d'arte stradali.

In merito al complesso Calcario-Marnoso, al quale vanno ascritti i terreni pliocenici dei Trubi, va precisato che sarà interessata dal tracciato stradale e dalle opere d'arte solo la facies argilloso-marnosa di tale formazione, con consistenza e struttura non riconducibile alle rocce lapidee .

## 7.2 Relazione sismica

### Richiesta:

Nell'ambito della Relazione Sismica, in particolare per quanto riguarda l'analisi della compatibilità dell'opera con le caratteristiche geologiche/idrogeologiche, litologiche, stratigrafiche e geotecniche dei terreni interessati dall'attraversamento del tracciato stradale, con particolar riguardo ai terreni di fondazione, si precisa che il fenomeno di liquefazione si verifica prevalentemente in terreni alluvionali sabbiosi/limosabbiosi e prevalentemente saturi, generalmente presenti presso l'area di progetto, ed è in grado di influire negativamente sulle condizioni di stabilità dei pendii e dei manufatti. Pertanto, si richiedono chiarimenti circa le motivazioni tecniche che hanno portato ad escludere dalla caratterizzazione della risposta sismica locale, la valutazione della stabilità in relazione al potenziale di liquefazione dei terreni interessati dall'attraversamento del tracciato stradale con particolare riguardo ai tratti con presenza di opere d'arte. In assenza di motivazioni tecnicamente condivisibili, si dovrà procedere con una integrazione della campagna geognostica che preveda indagini finalizzate alla corretta valutazione del potenziale di liquefazione sito

specifico e della categoria sismica, così come previsto ai sensi del DM 17/01/2018 (in particolare al § 7.11.3.4 Stabilità nei confronti della Liquefazione). A tal fine si evidenzia come i calcoli del coefficiente di liquefazione dipendono fortemente dalla granulometria dei sedimenti interessati, che nel sito in oggetto risulta fortemente variabile data la natura dei depositi alluvionali presenti. I calcoli dovranno quindi basarsi su sondaggi effettuati al di sotto del tratto del tracciato progettuale in esame, non essendo sufficienti quelli nelle immediate vicinanze dello stesso.

### Controdeduzione:

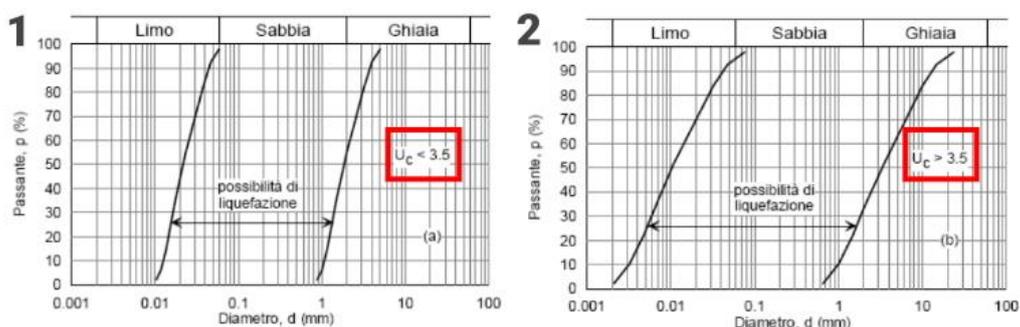
I requisiti che permettono di escludere la verifica, anche in presenza di uno solo di essi, (par. 7.11.3.4.2 "Esclusione della verifica a liquefazione" -D.M. 17/01/2018) sono di seguito elencati:

1. **Eventi sismici** attesi di magnitudo **M < 5**;
2. **Accelerazione massima** attesa in superficie in condizioni free-field **< 0.1g**;
3. **Accelerazione massima** attesa in superficie in condizioni free-field **< 0.15g e terreni con caratteristiche ricadenti in una delle tre seguenti categorie:**

- frazione di fine, FC, superiore al 20%, con indice di plasticità IP > 10;
- FC ≥ 35% e resistenza  $(N_1)_{60} > 20$ ;
- FC ≤ 5% e resistenza  $(N_1)_{60} > 25$

dove  $(N_1)_{60}$  è il valore normalizzato della resistenza penetrometrica della prova SPT, definito dalla relazione:  $(N_1)_{60} = N_{SPT} C_N$  ed in cui il coefficiente  $C_N$  è ricavabile dall'espressione  $C_N = \frac{p_a}{\sigma'_v}$  essendo  $p_a$  la pressione atmosferica e  $\sigma'_v$  la pressione efficace verticale.

4. Distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate in Figura 1 nel caso di materiale con coefficiente di uniformità  $U_c < 3.5$  ed in Figura 2 per coefficienti di uniformità  $U_c > 3.5$ .
5. Profondità media stagionale della falda superiore ai 15 m dal piano campagna.



Nel caso del progetto in esame si era esclusa la liquefazione dei terreni incontrati, ai sensi del requisito 3: **Accelerazione massima** attesa in superficie in condizioni free-field **< 0.15g e terreni con** frazione di fine, FC, superiore al 20%, con indice di plasticità IP > 10).

Si riportano a tal fine la tabella sinottica dei risultati della sperimentazione geotecnica sulla totalità dei campioni prelevati nel sottosuolo del tracciato stradale.

Sigla campione	Profondità di prelievo (m)		Sigla di laboratorio	Peso di volume naturale gn (KN/m <sup>3</sup> )	Peso volume del secco gn (KN/m <sup>3</sup> )	Contenuto d'acqua W (%)	Peso specifico dei grani	Perosità n (%)	Indice dei vuoti e (-)	Grado di saturazione G (%)	Distribuzione granulometrica (%)				Limiti di Atterberg (%)		
	da	a									Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaie	WL	WP	IP
S01-DH_C101	4,50	5,00	T.1894/19	20,09	17,33	15,91	2,52	31,32	0,48	87,98	39,00	43,50	18,50	0,00	46,10	26,15	19,95
S01-DH_C102	14,00	14,50	T.1895/19	19,05	15,45	23,30	2,61	40,76	0,69	89,29	52,00	39,00	9,00	0,00	60,60	25,00	34,72
S01-DH_C103	24,00	24,50	T.1896/19	20,44	17,65	15,76	2,52	28,86	0,43	82,86	34,00	48,00	17,50	0,50	48,80	28,09	20,81
S01-DH_C104	30,00	30,50	T.1097/19	19,30	15,93	21,17	2,61	38,99	0,64	86,44	55,00	40,00	5,00	0,00	62,00	34,99	27,01
S02_CR01	2,50	3,00	T.1901/19	19,35	17,42	11,10					53,00	18,00	27,50	1,50	61,20	31,01	50,19
S02_C101	6,00	6,50	T.1898/19	18,64	14,85	25,59	2,68	44,50	0,80	85,28	35,50	30,50	33,50	0,50	73,00	32,88	40,12
S02_C102	11,00	11,50	T.1899/19	18,17	13,73	32,25	2,71	49,31	0,97	80,01	50,00	29,00	16,00	5,00	75,70	32,13	43,57
S02_C103	20,00	20,50	T.1900/19	19,49	16,02	21,61					42,00	45,00	13,00	0,00	53,30	30,17	23,13
S03-DH_C101	5,00	6,50	T.1902/19	18,28	14,28	28,04	2,55	44,01	0,79	91,00	54,00	33,00	12,00	1,00	75,50	35,57	39,93
S03-DH_C102	15,00	15,50	T.1903/19	19,15	16,13	18,89	2,50	35,59	0,55	84,70	42,50	40,50	16,00	1,00	56,50	29,01	27,49
S03-DH_C103	25,00	25,50	T.1904/19	20,28	17,31	17,05	2,51	30,91	0,45	95,42	47,00	40,00	13,00	0,00	61,50	28,44	36,08
S03-DH_C104	33,00	33,50	T.1905/19	18,01	14,01	28,53	2,63	46,78	0,88	85,44	88,00	24,00	8,00	0,00	61,50	35,13	26,37
S04_CR01	2,50	3,00	T.1908/19	18,54	14,48	27,92					62,00	27,00	11,00	0,00	88,40	31,07	58,33
S04_C101	7,00	7,50	T.1908/19	18,83	14,91	25,03	2,48	39,78	0,88	93,59	51,50	32,00	16,50	0,00	88,60	38,34	50,28
S04_C102	14,00	14,50	T.1907/19	19,92	16,87	18,06	2,50	32,44	0,48	93,97	30,00	46,00	24,00	0,00	42,00	26,76	15,24
S04_C103	21,00	21,50	T.1908/19	18,78	16,83	17,55	2,50	32,61	0,48	80,52	42,50	37,50	20,00	0,00	58,20	27,30	30,80
S05-PZ_C101	5,00	5,50	T.1910/19	18,04	15,22	23,75	2,58	40,36	0,68	89,89	50,00	21,00	20,00	1,00	61,80	50,15	31,45
S05-PZ_C102	17,00	17,50	T.1911/19	19,24	15,15	26,98					43,00	26,00	30,00	1,00	71,40	31,85	39,55
S05-PZ_C103	26,00	26,50	T.1912/19	19,27	15,87	21,44	2,74	42,02	0,72	80,95	24,00	42,50	33,50	0,00	43,57	23,73	19,84
S06_C101	4,00	4,50	T.1914/19	18,04	14,90	26,51	2,61	42,05	0,75	92,15	33,00	30,00	37,00	0,00	40,90	22,20	18,62
S06_C102	12,00	12,50	T.1915/19	18,68	16,51	18,22	2,51	34,08	0,52	83,07	43,00	44,00	12,00	1,00	46,00	25,53	20,47
S06_C103	20,50	21,00	T.1918/19	19,88	16,88	19,08	2,57	36,10	0,54	80,84	33,50	42,50	24,00	0,00	43,30	22,88	20,84
S07-DH_C101	3,00	3,50	T.1917/19	18,72	14,81	26,39	2,55	41,91	0,72	93,22	48,00	44,00	7,00	1,00	77,00	42,01	34,99
S07-DH_C102	13,00	13,50	T.1918/19	18,83	15,43	22,74					37,50	38,50	24,00	0,00	55,80	26,18	28,62
S07-DH_C103	23,00	23,50	T.1919/19	19,81	16,78	18,05	2,48	32,41	0,48	93,47	32,00	42,00	26,00	0,00	43,75	22,29	21,48
S08_C101	3,00	3,50	T.1921/19	19,71	16,51	18,35	2,61	36,71	0,58	87,04	26,50	28,50	44,00	0,00	51,90	19,63	32,27
S08_C102	6,00	6,50	T.1922/19	14,82	11,88	24,71					36,00	44,00	20,00	0,00	34,50	21,70	12,80
S08_C103	19,00	19,50	T.1923/19	20,28	17,22	17,88	2,53	31,92	0,47	95,28	38,50	42,50	21,00	0,00	42,30	21,91	20,39
S09_CR01	3,00	3,50	T.1927/19	20,08	18,78	8,95					15,00	12,50	24,50	48,00	30,20	19,97	12,23
S09_C101	7,00	7,50	T.1924/19	19,10	15,55	22,82	2,68	41,47	0,71	85,59	52,00	31,50	15,50	1,00	82,20	32,51	29,89
S09_C102	13,00	13,50	T.1925/19	20,03	17,27	15,96	2,63	34,23	0,52	80,51	46,50	39,50	14,00	0,00	46,00	22,45	23,55
S10_C101	6,00	6,50	T.1928/19	19,02	16,04	18,57	2,47	35,06	0,54	84,92	52,00	33,00	15,00	0,00	68,50	32,25	34,25

Sigla campione	Profondità di prelievo (m)		Sigla di laboratorio	Peso di volume naturale gn (KN/m³)	Peso volume secco gn (KN/m³)	Contenuto d'acqua W (%)	Peso specifico di grani	Porosità n (%)	Indice dei vuoti e	Grado di saturazione G (%)	Distribuzione granulometrica (%)					Limiti di Atterber (%)		
	da	a									Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	VL	WP	IP	IC
S10_C02	11,20	11,80	T.2084/19	18,76	14,85	25,55	2,80	42,47	0,74	88,90	60,00	33,00	7,00	0,00	70,50	36,58	33,92	1,33
S10_C03	25,00	25,50	T.2095/19	16,70	12,89	31,89	2,89	52,92	1,12	90,55	47,00	36,00	15,00	0,00	66,00	32,35	35,65	1,02
S11_C01	4,00	4,50	T.1929/19	19,29	16,18	19,21	2,49	35,06	0,54	88,67	49,00	33,50	17,50	0,00	64,60	29,66	34,94	1,30
S11_C02	10,00	10,50	T.1930/19	18,16	14,56	24,73	2,49	41,54	0,71	86,88	54,00	36,00	10,00	0,00	55,50	36,37	19,13	1,81
S11_C03	20,00	20,50	T.1931/19	18,52	15,14	22,32	2,50	39,33	0,65	85,90	41,50	45,50	13,00	55,30	34,37	20,83	1,58	-0,68
S11_C04	30,00	30,50	T.1932/19	18,60	15,18	22,75	2,53	39,99	0,67	86,08	51,50	30,50	17,50	0,50	56,80	36,78	19,82	1,71
S12-PZ_C01	8,50	9,00	T.2096/19	18,72	15,39	21,88	2,86	42,12	0,73	79,12	43,00	35,00	22,00	0,00	55,50	35,80	19,70	1,72
S12-PZ_C02	18,00	18,50	T.2097/19	18,56	15,09	23,01	2,61	42,09	0,73	82,48	62,00	33,00	5,00	0,00	58,50	28,94	29,56	1,20
S12-PZ_C03	31,00	31,50	T.2098/19	19,48	16,24	20,02	2,54	36,05	0,56	90,12	60,50	31,50	8,00	0,00	60,00	32,42	47,58	1,36
S13_C01	2,00	2,50	T.2099/19	18,89	15,81	21,06	2,73	42,81	0,75	76,63	43,00	33,00	24,00	0,00	61,65	29,60	32,05	1,27
S13_C02	12,00	12,50	T.2100/19	17,92	13,85	28,45	2,53	45,19	0,83	90,18	55,00	35,00	10,00	0,00	46,10	30,78	17,32	1,08
S14-DH_C01	1,50	2,00	T.2101/19	18,08	14,67	23,29	2,51	41,45	0,71	82,44	36,00	43,00	9,00	0,00	71,20	31,27	39,88	1,20
S14-DH_C02	10,00	10,50	T.2102/19															
S14-DH_C03	20,00	20,50	T.2103/19															
S15-PZ_C01	5,50	6,00	T.1934/19	18,44	14,85	23,41	2,51	40,36	0,68	86,89	46,00	32,00	22,00	0,00	65,40	30,66	34,74	1,21
S15-PZ_C02	10,00	10,50	T.1935/19	19,15	15,99	19,76	2,48	35,54	0,55	88,89	55,50	33,00	11,00	0,50	67,50	28,86	38,84	1,24
S15-PZ_C03	18,00	18,50	T.1936/19	18,64	14,84	25,64	2,60	42,86	0,75	88,56	50,00	35,00	15,00	0,00	55,75	28,53	27,22	1,11
S15-PZ_C04	28,00	28,50	T.1937/19	19,75	15,57	20,41	2,61	40,35	0,68	90,86	44,50	23,00	18,50	14,00	43,50	24,27	19,23	1,20
S16-DH_C01	2,00	2,50	T.2104/19	18,22	14,27	27,72	2,57	44,47	0,80	88,92	58,00	32,00	10,00	0,00	65,00	29,15	55,86	1,03
S16-DH_C02	11,00	11,50	T.2105/19	19,68	16,43	19,88	2,48	33,69	0,51	96,81	58,00	29,00	13,00	0,00	68,80	26,77	42,83	1,16
S16-DH_C03	23,00	23,50	T.2106/19	18,84	15,13	24,52	2,72	44,38	0,80	83,54	55,00	33,00	12,00	0,00	55,10	29,35	25,76	1,19
S17_C01	2,00	2,50	T.2435/19	18,22	14,14	28,81	2,50	43,56	0,77	93,82	23,50	31,50	45,00	0,00	66,00	29,09	38,81	1,00
S17_C02	7,00	7,50	T.2436/19	19,55	15,80	22,94	2,58	38,29	0,62	95,25	44,00	36,00	20,00	0,00	62,50	31,17	31,33	1,26
S17_C03	16,00	16,50	T.2437/19	18,71	14,54	28,64	2,58	43,65	0,78	95,35	39,00	41,00	20,00	0,00	64,00	32,15	31,86	1,11
S18_C01	3,00	3,50	T.2107/19	19,36	15,78	22,77	2,73	42,18	0,73	84,98	43,00	31,50	25,50	0,00	73,40	31,44	41,96	1,21
S18_C02	13,00	13,50	T.2108/19	19,41	15,92	21,96	2,47	35,65	0,55	97,94	46,00	37,00	1,50	0,50	61,75	29,41	32,34	1,23
S18_C03	22,40	23,00	T.2108/19	20,03	16,55	21,01				45,00	40,00	15,00	0,00	56,20	25,88	32,31	1,15	
S19-PZ_C01	2,50	3,00	T.2110/19	18,20	14,29	27,37	2,65	45,97	0,85	85,09	68,00	22,00	10,00	0,00	60,30	37,05	43,25	1,22
S19-PZ_C02	6,50	7,00	T.2111/19	18,63	15,24	21,81	2,52	39,59	0,68	83,11	55,50	28,50	15,00	0,00	60,90	30,05	30,86	1,27
S19-PZ_C03	21,00	21,50	T.2112/19	19,51	15,93	22,45	2,68	40,54	0,68	88,24	40,00	42,00	18,00	0,00	55,70	32,84	22,86	1,45
S20-DH_C01	2,50	3,00	T.2113/19	17,25	13,87	24,40	2,52	44,91	0,82	75,33	49,00	32,00	19,00	0,00	70,30	34,36	35,94	1,28
S20-DH_C02	11,00	11,50	T.2114/19	18,32	14,30	28,16	2,49	42,70	0,75	94,26	59,50	22,50	18,00	0,00	63,75	35,78	47,97	1,16

Sigla campione	Profondità di prelievo (m)		Sigla di laboratorio	Peso di volume naturale gn (KN/m <sup>3</sup> )	Peso volume del secco gd (KN/m <sup>3</sup> )	Contenuto d'acqua W (%)	Peso specifico dei grani	Porosità n (%)	Indice dei vuoti e (%)	Grado di saturazione G (%)	Distribuzione granulometrica (%)				ML	WP	Limiti di Atterberg (%)
	da	a									Argilla	Limo	Sabbia	Chiaia			
S23-DH_CI01	2,00	2,50	T.2116/19	17,75	14,12	26,76	2,48	43,02	0,76	84,46	64,00	19,00	17,00	0,00	93,80	33,81	59,89
S23-DH_CI02	12,00	12,50	T.2117/19	18,44	14,40	28,05					57,00	17,50	25,50	0,00	74,40	28,57	45,83
S24_CI01	1,00	1,50	T.2142/19	18,52	14,84	24,78	2,52	41,00	0,70	89,88	51,00	33,00	16,00	0,00	67,50	29,00	38,50
S24_CI02	13,00	13,50	T.2143/19	19,33	15,45	25,12					57,50	35,50	7,00	73,80	28,58	44,22	1,10
S24_CI03	30,00	30,50	T.2144/19	19,25	15,51	24,08	2,55	39,11	0,64	95,53	65,00	31,50	2,50	1,00	65,00	33,52	31,48
S25_CI01	1,50	2,00	T.2438/19	16,34	12,45	31,18	2,52	50,58	1,02	76,81	58,00	28,00	14,00	0,00	86,00	32,89	53,11
S25_CI02	14,00	14,50	T.2439/19	18,81	14,55	29,25	2,69	45,93	0,85	92,88	64,50	27,50	18,00	0,00	77,00	32,04	44,96
S25_CI03	26,00	28,50	T.2442/19	18,91	15,00	26,06	2,68	43,95	0,78	93,03	47,50	39,50	14,00	0,00	63,20	31,89	31,31
S26_CI01	2,00	2,50	T.2443/19	18,51	14,37	28,75	2,51	42,73	0,75	96,66	52,00	30,00	18,00	0,00	78,00	33,01	44,99
S26_CI02	11,50	12,00	T.2444/19	19,02	15,35	23,88					62,00	26,00	12,00	0,00	80,00	34,08	45,92
S27-PZ_CI01	2,00	2,50	T.2118/19	19,63	16,99	16,72	2,63	35,43	0,56	80,18	35,50	31,00	25,50	8,00	52,15	29,70	22,45
S27-PZ_CI02	12,00	12,50	T.2119/19	19,72	16,02	23,07					43,00	33,50	23,50	0,00	65,90	30,59	35,31
S28_CI01	2,00	2,50	T.2120/19	18,78	14,39	30,57	2,72	47,17	0,69	93,20	64,00	26,00	10,00	0,00	67,70	37,78	49,82
S28_CI02	12,00	12,50	T.2121/19	19,12	15,70	21,75	2,52	37,57	0,60	90,90	58,00	34,00	8,00	0,00	55,70	32,89	22,81
S29-PZ_CI01	3,00	3,50	T.2123/19	17,43	13,17	32,38	2,50	47,32	0,90	90,11	70,00	17,00	13,00	0,00	93,75	34,96	58,79
S29-PZ_CI02	12,00	12,50	T.2124/19	17,88	14,03	27,48	2,56	45,17	0,82	85,25	53,00	23,00	21,00	3,00	77,10	37,36	39,74
S29-PZ_CI03	21,00	21,50	T.2125/19	19,49	15,55	25,33	2,68	41,87	0,72	94,06	64,00	31,00	15,00	0,00	69,00	32,21	36,79
S30_CI01	2,00	2,50	T.2284/19	18,58	18,24	20,41	2,87	39,16	0,84	84,85	23,50	31,50	45,00	0,00	35,20	18,66	18,54
S30_CI02	15,00	15,50	T.2285/19	19,54	15,73	24,22					50,50	37,50	12,00	0,00	75,50	32,67	42,83
S31-DH_CI01	2,00	2,50	T.2126/19	19,26	15,97	20,57	2,47	35,48	0,56	92,86	48,50	30,50	21,00	0,00	76,80	36,89	39,71
S31-DH_CI02	6,00	6,50	T.2127/19	18,83	15,54	21,20	2,52	38,33	0,62	85,92	51,00	34,00	15,00	0,00	71,00	30,28	40,72
S31-DH_CI03	23,00	23,50	T.2128/19	19,92	16,88	17,99	2,47	31,78	0,47	95,56	64,00	31,00	15,00	0,00	68,25	39,75	28,50
S32_CI01	2,50	3,00	T.2336/19	17,58	13,79	27,52	2,75	49,82	0,89	78,16	28,00	45,50	26,00	0,50	48,00	24,75	24,25
S32_CI02	6,00	6,50	T.2337/19	17,38	12,33	40,90	2,61	52,80	1,12	95,52	60,00	35,00	15,00	0,00	62,70	37,36	25,34
S33-PZ_CI01	2,50	3,00	T.2338/19	18,40	15,30	20,25	2,66	42,57	0,74	72,78	19,00	21,00	59,00	1,00	43,80	18,37	25,43
S33-PZ_CI02	9,00	9,50	T.2340/19	19,07	15,03	26,88	2,66	43,51	0,77	92,92	45,00	35,00	20,00	0,00	65,80	32,80	33,00
S33-PZ_CI03	21,00	21,50	T.2339/19	18,83	16,18	22,33	2,87	39,38	0,85	81,81	62,00	43,00	4,00	1,00	51,80	25,38	26,42
S34-DH_CI01	2,50	3,00	T.2341/19	18,07	14,32	26,24	2,64	45,81	0,85	82,00	64,50	37,50	8,00	0,00	60,50	32,42	28,08
S34-DH_CI02	15,00	15,50	T.2342/19	19,10	15,55	22,82	2,49	37,68	0,60	94,07	69,00	35,00	6,00	0,00	66,30	30,27	38,03
S35-PZ_CI01	2,00	2,50	T.2440/19	18,45	14,34	28,63	2,55	43,64	0,77	94,10	66,00	27,00	17,00	0,00	78,00	32,14	45,86
S35-PZ_CI02	12,00	12,50	T.2441/19	19,63	15,81	24,13	2,69	41,21	0,70	92,53	49,00	38,00	15,00	0,00	57,00	34,29	22,71
S36-DH_CI01	2,00	2,50	T.2349/19	19,16	15,58	23,04	2,50	37,81	0,60	95,38	48,00	30,50	21,50	0,00	60,20	27,61	32,59
S36-DH_CI02	18,50	19,00	T.2344/19	19,12	15,35	24,61	2,51	38,81	0,64	96,98	48,00	41,00	10,00	1,00	61,80	31,40	30,20

E' stata aggiornata la Relazione Geologica con inserimento di un capitolo inerente gli aspetti della liquefazione.

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

## 8 ACQUE SOTTERRANEE

### 8.1 Qualità delle acque

#### Richiesta:

Il proponente chiarisca l'incongruenza relativa alla qualità delle acque sotterranee in particolare agli esiti dei risultati analitici della campagna 2019 riportati nella Relazione Indagini Ambientali – campagna 2019. Mentre a pag.50 della Sintesi non Tecnica, viene affermato che: "...Il laboratorio ha proceduto nel rispetto delle metodiche di preparazione e tecniche analitiche più idonee per ottenere risultati raffrontabili con le CSC di cui alla Tabella 2 dell'Allegato 5 al titolo V della parte Quarta del D.Lgs. 152/2006. E' stato osservato che non sussistono superamenti dei limiti imposti dal D.Lgs. 152/06 TAb.2 All.5 alla Parte IV", nella "Relazione Indagini Ambientali Campagna 2019", a pag. 31 è riportata una tabella che mostra i risultati analitici determinati per i parametri ricercati nei campioni prelevati dai n.5 piezometri che evidenzia il superamento delle corrispondenti CSC in n.2 campioni così come correttamente riportato nel testo: "Si osserva, in tal caso, che sussistono i seguenti superamenti dei limiti imposti dal D.Lgs.152/06 Tab.2 All.5 alla Parte IV: - Idrocarburi policiclici aromatici: si riscontra il superamento dei limiti nei campioni S04 e S09".

#### Controdeduzione:

La frase indicata alla pag. 50 della SNT costituisce un refuso, in quanto nei risultati della campagna di indagini ambientali 2019 si evidenzia che:

*'sussistono i seguenti superamenti dei limiti imposti dal D.Lgs.152/06 Tab.2 All.5 alla Parte IV:*

*- Idrocarburi policiclici aromatici: si riscontra il superamento dei limiti nei campioni S04 e S09'*

Nell'ambito del PMA sono state previste per le fasi ante corso e post operam delle indagini volte a caratterizzare lo stato della qualità delle acque sotterranee (cfr. T001A02AMBRE01B).

### 8.2 Modalità di scavo delle fondazioni profonde

#### Richiesta:

Per quanto riguarda le risorse sottosuolo e acque sotterranee, chiarire le modalità di scavo delle fondazioni profonde e l'eventuale previsione di utilizzo di fluidi bentonitici o altri fluidi di perforazione; in caso di utilizzo,; chiarire le modalità di trattamento dei fanghi bentonitici (ed in generale di tutti i fluidi di perforazione) e la modalità di smaltimento degli stessi.

#### Controdeduzione:

Date le caratteristiche dei terreni di fondazione, è stato previsto che i pali siano scavati con protezione di tuboforma o utilizzo di lamierino esclusivamente nei depositi alluvioni superficiali, escludendo problemi di tenuta del foro negli strati inferiori coesivi del substrato.

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetrano		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

In tutti i casi, è stato previsto lo smaltimento a discarico del materiale di risulta delle palificazioni, compresi i relativi fluidi di perforazione. Con queste specifiche sono state integrate la relazione di PUT.

## 9 ACQUE SUPERFICIALI

### 9.1 Maggiori Interferenze con l'asse viario

#### Richiesta:

Considerate le maggiori interferenze idrauliche dell'asse viario principale individuate dal proponente (tabella 2.1.1 pag. 7 Relazione idraulica), il Proponente :

- approfondisca l'interferenza con il Vallone Salito per il quale non sono riportate le simulazioni idrodinamiche ante e post operam;
- dettaglia il progetto di traslazione dell'attuale alveo del T. Burgio, previsto per superare l'interferenza con il tracciato stradale;
- fornisca informazioni (dimensionamenti e verifiche) degli ulteriori manufatti previsti per superare le interferenze idrauliche con il reticolo idrografico di tutte le opere connesse all'asse principale (viabilità di servizio, viabilità secondaria, ecc.).

#### Controdeduzione:

Occorre premettere preliminarmente che l'intervento in argomento è stato sottoposto al vaglio del C.S.LLL.PP che si è espresso con parere favorevole n. 39/2020 del 17/12/2020 con alcune prescrizioni, cui si è ottemperato emettendo elaborati in revisione B.

In merito agli approfondimenti richiesti si riporta quanto appresso

- a) Il vallone Salito è un corso d'acqua di minore importanza (bacino < 10 Km<sup>2</sup>, Portata < 50 m<sup>3</sup>/sec) non oggetto di specifica modellazione in base ai criteri posti a base della Progettazione Definitiva; tale impostazione non ha ricevuto obiezioni da parte del citato parere del CSLPP.
- b) il dettaglio della variazione delle sezioni ante e post operam per il Vallone Burgio è riportato negli allegati A e B alla relazione Idraulica PA83\_T00IDRRE02\_C e nella relazione idrologica PA83\_T00IDRRE01\_C ove è esplicitata la metodologia di calcolo; la riallocazione della sezione è inoltre riportata nell'allegato PA83\_T00OI01IDRPF01\_B; anche in questo caso il richiamato parere del CSLPP non ha ritenuto di porre ulteriori raccomandazioni/prescrizioni.
- c) Il progetto riporta il dettaglio dei calcoli effluenti in ciascun bacino. In particolare, per i bacini più piccoli è stata considerata una portata minima di 3 m<sup>3</sup>/sec ampiamente tollerata dalla sezione minima scelta per tale manufatto costituito da scatolare in CA 2x2 con tirante al di sotto del 50% di altezza libera.

In aggiunta si è ritenuto di integrare la relazione idraulica con gli approfondimenti relativi ai bacini minori e relative opere di attraversamento, per eventi con tr 300 anni.

La tabella sottostante riassume la verifica positiva anche per le portate prodotte da un evento avente tempo di ritorno 300 anni.

ID Opera	Progressiva	Tipologico	Q 200 (mc/s)	Q 300 (mc/s)	Geometria			Quota monte m.s.l.m	Quota valle m.s.l.m	Lunghezza m	i %	Livello idrico 200yrs m.s.l.m.	Quota strada m.s.l.m	Tirante 200 yrs (m)	V (m/s)	F200 Yrs (m)	Tirante 300 yrs (m)	F limite (m)
					B (m)	H (m)	D (m)											
TM_01	2+210.00	Scatolare	3,01	4,03	2	2	-	26,1	25,85	23,27	1,1	27,59	29,88	1,49	3,89	0,5	2,01	0,5
TM_02	2+816.30	Scatolare	13,2	14,7	2	2	-	26	25,5	28	1,8	27,49	31,09	1,49	7,11	0,5	1,93	0,5
TM_03	2+991.13	Scatolare	13,45	15,1	2	2	-	26	25,5	28,2	1,8	27,49	32	1,49	7,13	0,5	1,93	0,5
TM_04	3+260.00	Scatolare	24,95	31,00	4	3	-	30,77	30,1	37	1,8	33,18	38,19	2,41	6	0,6	2,86	0,90
TM_05	4+501.66	Scatolare	3,01	4,03	2	2	-	60	58,6	41,12	3,4	61,47	66,03	1,47	5,48	0,5	1,99	0,75
TM_05A	4+785.00	Tubazione	3,01	4,03			1,5	56,3	55	18,6	7,0	57,28	59,45	0,98	5,35	0,5	1,51	0,75
TM_06	5+227.26	Scatolare	3,01	4,03	2	2	-	34,78	33,5	31,06	4,1	35,78	38,9	1	4,76	1,0	1,09	0,5
TM_07	5+649.00	Scatolare	27,94	30,41	4	3	-	20,3	19	28,2	4,6	22,81	25,6	2,51	6,78	0,5	2,75	0,9
TM_08	5+920.00	Scatolare	3,01	4,03	2	2	-	18,2	17,8	44,8	0,9	19,7	21,96	1,5	3,6	0,5	1,84	0,75
TM_09	6+384.04	Scatolare	15,80	17,18	3	2,5	-	15,1	13,5	55	2,9	17,1	19,65	2	7,11	0,5	2,31	0,82
TM_10	7+260.00	Tubazione	3,01	4,03	-		1,0	16,7	16,35	17	2,1	17,56	19,8	0,86	3,29	0,1	1,14	0,62
TM_11	7+764.00	Scatolare	3,01	4,03	2	2	-	11	10,2	37,7	2,1	12,48	16,02	1,48	4,71	0,5	1,83	0,75
TM_11A	7+960.00	Scatolare	3,01	4,03	2	2	-	9,2	8,7	24,3	2,1	10,69	14,55	1,49	4,41	0,5	1,84	0,75
TM_12	9+805.28	Scatolare	22,80	23,81	4	3	-	19,9	19,6	20,11	1,5	22,38	25,11	2,48	5,7	0,5	2,56	0,92
TM_13	10+080.00	Scatolare	3,01	4,03	2	2	-	23,9	23,5	23,27	1,7	24,65	27,51	0,75	3,02	1,3	1	0,75
TM_14	11+571.80	Scatolare	49,10	56,95	5	3	-	21,5	21	38,58	1,3	23,93	26,9	2,43	6,7	0,6	2,89	1,0
TM_15	12+200.00	Scatolare	6,91	7,10	3	2,5	-	21,5	21	30,9	1,6	22,72	27,8	1,22	4,38	1,3	1,24	0,75
TM_17	13+758.00	Scatolare	3,01	4,03	2	2	-	15,4	14,6	49,7	1,6	16,89	19,09	1,49	4,48	0,5	1,86	0,5

ID Opera	Progressiva	Tipologico	Q 200 (mc/s)	Q 300 (mc/s)	Geometria			Quota monte m.s.l.m	Quota valle m.s.l.m	Lunghezza m	i %	Livello idrico 200yrs m.s.l.m.	Quota strada m.s.l.m	Tirante 200 yrs (m)	V (m/s)	F200 Yrs (m)	Tirante 300 yrs (m)	F limite (m)
					B (m)	H (m)	D (m)											
TM_18	14+524.54	Scatolare	16,90	18,64	3	2,5	-	17,08	16	34,8	3,1	19,06	21,5	1,98	5,8	0,5	2,43	0,75
TM_19	14+848.82	Scatolare	9,51	10,56	3	2,5	-	16,3	15,9	33	1,2	17,83	21,8	1,53	4,44	1,0	1,65	0,75
TM_20	15+378.17	Scatolare	6,12	13,08	2	2	-	16,5	15	83,75	1,8	18	23,84	1,5	6,02	0,5	2,06	0,6

## 9.2 Recapiti finali

### Richiesta:

Il proponente dichiara che "le opere di attraversamento idraulico della strada sono state dimensionate e verificate per garantire il passaggio della portata calcolata con tempo di ritorno di 200 anni, non tenendo conto, poiché esula dall'oggetto dell'incarico e dagli oneri dell'ANAS, della assoluta inadeguatezza del reticolo idrografico di valle (e spesso anche di monte) allo smaltimento di tali portate". Risulta fondamentale ed imprescindibile, già in questa fase progettuale, alla luce delle dichiarazioni del proponente circa l'inidoneità del reticolo che dovrebbe recepire le acque generate dall'inserimento dell'infrastruttura, chiarire tale punto ed individuare con esattezza i punti di recapito finale e la loro capacità di recepire tali portate. Senza l'effettiva individuazione di recapiti finali idonei, sentiti gli enti competenti in materia, risulterebbe impossibile attuare il progetto in esame.

### Controdeduzione:

La figura sottostante mette in evidenza le aree di esondazione (tr 300 anni) determinate nel PGRA



*Stralcio planimetrico PGRA 2021 Estensione dell'area allagabile Torrente Comunelli (Fonte: Geoportale Nazionale – Minambiente)*

Quanto sopra conferma l'affermazione oggetto del presente punto.

L'osservazione relativa alla "inadeguatezza del reticolo idrografico di valle (e spesso di monte) allo smaltimento delle portate duecentennali" rappresenta l'esternazione di una situazione attuale, ben evidenziata dalle planimetrie di progetto relative alle aree di esondazione "ante-operam" per eventi di piena con portata duecentennale dei corsi d'acqua principali (allagamento di vaste aree della piana di Gela). Rispetto a questo dato di fatto le opere infrastrutturali progettate sono "neutre", atteso che l'attraversamento dei medesimi corsi d'acqua avviene interamente in viadotto, la cui estensione è tale che le spalle ricadano sempre al di fuori delle suddette aree di esondazione. Il confronto tra le aree di esondazione "ante-operam" e "post-operam" evidenzia la coincidenza dei perimetri di delimitazione delle aree allagate.

A conferma di ciò, il confronto tra le aree di esondazione "ante-operam" e "post-operam" evidenzia la coincidenza dei perimetri di delimitazione delle aree allagate.

L'introduzione delle opere infrastrutturali non genera pertanto variazioni delle condizioni di deflusso, né aggravio della pericolosità idraulica e del rischio, per i corsi d'acqua principali nella condizione post-operam, rispetto alla condizione attuale.

Analogamente per quanto attiene le condizioni di deflusso del reticolo minore, l'introduzione delle opere infrastrutturali non genera variazioni significative nei punti di recapito delle acque nella condizione post-operam, rispetto alla condizione attuale.

Infatti, le variazioni quantitative apportate al reticolo idrografico dalla gestione del sistema di drenaggio stradale delle acque di piattaforma sono trascurabili dato che interessano volumi d'acqua estremamente esigui, come evidenziato in Relazione Idraulica (al Cap. xx) per  $Tr = 25$  anni

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

Per quanto sopra è stata verificata l'invarianza idraulica e idrologica nella condizione post-operam anche ai sensi dell'art. 5 delle vigenti NTA del PGRA.

L'invarianza idraulica è sostanziata nella Relazione Idraulica attraverso il confronto delle portate adottate ai corsi d'acqua e recapiti presenti nell'area interferita nelle condizioni ante e post-operam.

### 9.3 Campagne di campionamento

#### Richiesta:

Si ritiene fondamentale che il Proponente preveda campagne di campionamento ad hoc, eventualmente concordate con gli enti competenti, per conoscere adeguatamente lo stato dei corpi idrici interferiti in quanto la loro caratterizzazione quali-quantitativa risulta fondamentale per poter valutare gli effetti del progetto e, quindi, la variazione dello "scenario di base". In ogni caso, il Proponente approfondisca lo stato quali-quantitativo dei corpi idrici interferiti e gli eventuali impatti sui medesimi in fase di esercizio e di cantiere.

#### Controdeduzione:

Nell'ambito del PMA sono previste delle indagini sulle Acque superficiali finalizzate alla caratterizzazione dello stato quali - quantitativo, nelle fasi Ante, Corso e Post operam.

Il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale si baserà su:

- Misure di portata e analisi di parametri chimico-fisici in situ, rilevati direttamente mediante l'utilizzo di un mulinello (o galleggianti) e di sonde multi-parametriche;
- prelievo di campioni per le analisi chimiche di laboratorio;
- determinazione dell'indice STAR-IMCi;
- determinazione dell'indice NISECI;
- determinazione dell'indice ICM per le Diatomee;
- determinazione dell'indice IBMR per le macrofite;
- determinazione dell'indice LIMeco.

Per le specifiche del programma di indagini si rimanda al PMA (elaborato T00IA02AMBRE01B)

## 10 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROLIMENARE

---

### 10.1 Componente pedologica

#### Richiesta:

Nello Studio di Impatto Ambientale non viene affrontata la componente strettamente pedologica. Per gli aspetti relativi all'uso del suolo è disponibile un dato aggiornato al 2018 relativo alla mappatura Corine Land Cover (CLC 2018, liberamente scaricabile a questo indirizzo: <http://groupware.sinanet.isprambiente.it/uso->

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetrano		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

copertura-e-consumo-di suolo/library/copertura-del-suolo/corine-land-cover). Si richiede di fornire i seguenti elaborati cartografici con una miglior risoluzione (la leggenda e le campiture sono di difficile lettura):

- Carta dell'uso programmato del suolo 1/3 (cod. elab. PA83-T00IA03AMBCT01A);
- Carta dell'uso programmato del suolo 2/3 (cod. elab. PA83-T00IA03AMBCT02A);
- Carta dell'uso programmato del suolo 3/3 (cod. elab. PA83-T00IA03AMBCT03A).

#### Controdeduzione:

La Carta dell'uso del suolo allegato al SIA è stata elaborata mediante i dati vettoriali CLC forniti dalla Regione Siciliana in scala 1:10.000. Viene rimessa la Carta USO PROGRAMMATO DEL SUOLO - REV. B

## **10.2 Aree ad uso agricolo**

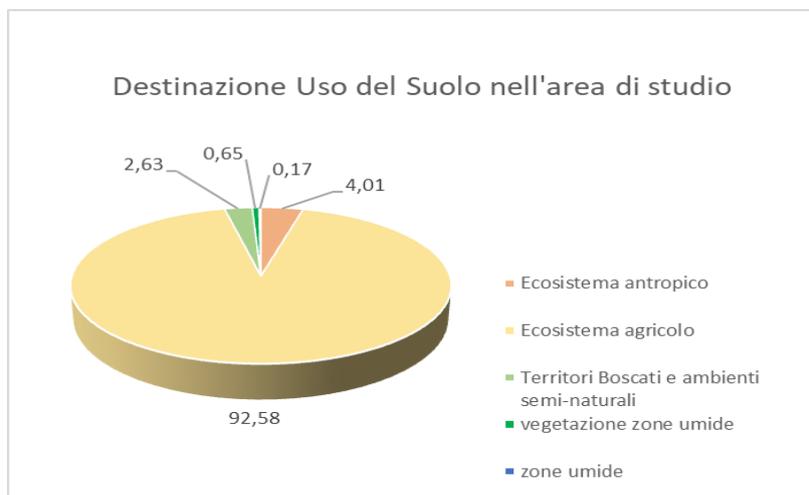
#### Richiesta:

Si richiede di approfondire le valutazioni alla base delle conclusioni riportate secondo le quali il proponente sostiene che, considerato che le aree oggetto di modifica degli usi in atto sono in gran parte rappresentate da aree ad uso agricolo e, in particolare, a seminativo, e che detta tipologia risulta largamente prevalente all'interno del contesto territoriale oggetto di intervento, nonché alla luce del numero esiguo delle aree residuali determinate dalla presenza dell'opera in progetto e degli interventi previsti ai fini del loro recupero, l'effetto in esame può essere ragionevolmente ritenuto trascurabile.

#### Controdeduzione:

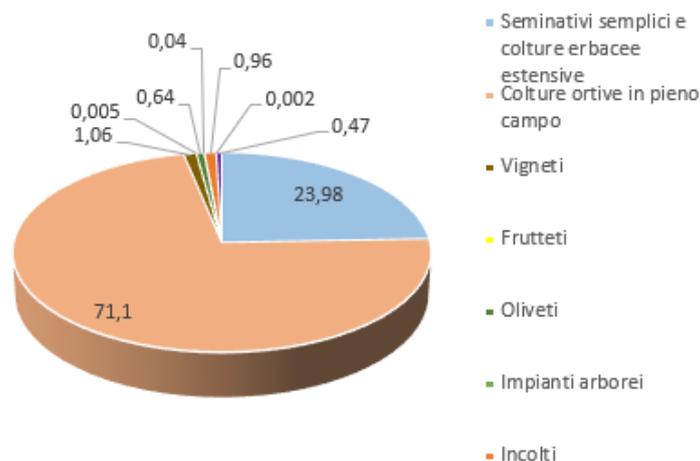
Il territorio in cui si inserisce il tracciato di progetto è caratterizzato prevalentemente da una connotazione agricola. Il paesaggio agrario della Piana di Gela si presenta complessivamente alquanto omogeneo e i seminativi occupano la quasi totalità del territorio di studio. A questi, seguono alcuni appezzamenti di colture permanenti destinati alla coltivazione di olivi, viti e frutteti vari.

Nel corridoio di studio esaminato nel SIA, definito considerando 1 Km per lato rispetto al tracciato di progetto e investendo una superficie di circa 4300 ha, gli agroecosistemi occupano infatti circa il 92% dell'area indagata. Le superfici artificiali fanno riferimento per lo più al centro abitato di Gela e fabbricati industriali, tale superficie ricopre circa il 4% dell'ambito. Una porzione minore invece, è occupata dalle aree naturali boscate e dalle zone umide.



L'ecosistema agricolo nel corridoio di studio è articolato a sua volta per la maggior parte della sua estensione nelle colture ortive in pieno campo, che ne rappresentano il 71.1% e nei seminativi semplici e colture erbacee, che ne rappresentano il 23.98%.

#### Superfici agricole utilizzate



La messa in opera del tracciato stradale di progetto comporta la sottrazione permanente di suolo agricolo, in corrispondenza dell'impronta dell'infrastruttura. In questa sede è stata effettuata una stima quantitativa della superficie sottratta, mediante l'utilizzo di sistemi informativi territoriali, sovrapponendo il tracciato di progetto alla carta tematica dell'assetto attuale dei suoli.

Per agevolare il calcolo dell'occupazione di suolo, il tracciato è stato suddiviso in 5 tratte. Nella tabella seguente sono messe in evidenza le sole categorie d'uso del suolo riferibili ai sistemi agricoli, che vengono interessate dalla messa in opera del tracciato e la relativa stima in termini di superficie occupata, stima da considerarsi indicativa.

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

Tratte di progetto	Categoria agricola interferita	Stima della superficie sottratta (mq)
I° tratto: Dalla pk 0+000 alla pk 3+200	Seminativi e colture orticole	40.000 mq
II° tratto: dalla 3+200 alla pk 5+600	Seminativi e colture orticole	36.000 mq
	Colture permanenti	6.000 mq
III° tratto: dalla pk 5+600 alla pk 8+500	Seminativi e colture orticole	89.000 mq
	Colture permanenti	10.900 mq
IV° tratto: dalla pk 8+500 alla 12+195	Seminativi e colture orticole	121.000 mq
V° tratto: dalla 12+195 alla pk 15+800	Seminativi e colture orticole	107.000 mq
	Colture permanenti	2.500 mq

Come si evince dalla tabella sopra riportata, la superficie sottratta dall'impronta del tracciato stradale attualmente destinata a seminativi e colture orticole ammonta a circa 393.000 mq, mentre quella interessata da colture legnose permanenti è di circa 19.000 mq.

L'entità della perdita di suolo agricolo va contestualizzata in un territorio a vocazione prettamente agricola, come quello della Piana di Gela, in cui tali unità paesaggistiche costituiscono la matrice prevalente.

L'interferenza lungo il tracciato di progetto, in particolare l'occupazione dei seminativi e delle colture ortive, stimata di circa 393.000 mq, rappresenta una superficie molto modesta rispetto all'estensione dell'unità ambientali nell'ambito del corridoio di studio; l'occupazione è stimata pari a circa l'1%.

Anche per quanto riguarda le colture permanenti (oliveti, frutteti, vigneti), l'occupazione indotta dall'ingombro dell'infrastruttura non supera l'1% dell'estensione delle stesse nel corridoio di studio esaminato.

Si ritiene pertanto che l'interferenza sia complessivamente limitata, in ragione dell'estensione della matrice agricola nel corridoio di studio esaminato e nel più ampio territorio di area vasta nella Piana di Gela.

Per quanto riguarda il recupero dei suoli, nell'ambito del progetto si è prestata attenzione al ripristino delle aree di cantiere, ossia alle aree che verranno occupate temporaneamente per lo svolgimento delle lavorazioni funzionali alla realizzazione dell'opera, per le quali si è ritenuto necessario prevedere la ricostituzione del suolo e della copertura erbacea mediante inerbimento.

### 10.3 Espianto di Olivi

#### Richiesta:

La problematica principale connessa alla messa in opera del tracciato stradale di progetto, per quanto riguarda il patrimonio agroalimentare, consiste nella sottrazione dell'impianto vegetazionale su di esso presente, nello specifico nell'espianto di olivi, che, da un calcolo preliminare interessa una superficie complessiva di circa 18.151 mq e un numero complessivo di esemplari di circa 230 (Cfr. Aree di espianto di ulivi – T00IA03AMBCT49A). Il proponente dichiara: "Allo stato attuale, non è possibile eseguire una valutazione, per la quale si rimanda alla fase esecutiva del progetto in cui verranno indicate aree di deposito

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetrano		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

temporaneo per il reimpianto da parte delle Amministrazione comunali". Al fine della valutazione concreta degli impatti, questo aspetto dovrebbe essere chiarito nella corrente fase esecutiva del progetto anche con la individuazione delle aree di reimpianto definitivo.

#### Controdeduzione:

In base a quanto emerso nell'ambito dello studio di impatto ambientale, la realizzazione della nuova viabilità interferisce con superfici destinate ad oliveto, con un numero complessivo di esemplari da espianare pari a 230.

In considerazione dello stato di conservazione degli olivi, della loro età e dell'efficacia delle tecniche di reimpianto, si ipotizza che il 70% degli olivi fra quelli interferiti dal progetto (pari a circa 160 piante) potranno essere reimpiantati.

In tale sede, è stata individuata un'area idonea per il reimpianto definitivo, di superficie pari a circa 4000 mq nella quale gli olivi saranno messi a dimora secondo un interasse di 5 m (modulo 4 olivi ogni 100 mq). L'area è posta in corrispondenza della progressiva Km 3+300 ed è stata scelta trattandosi di un'area libera, prossima al tracciato e a colture legnose permanenti (oliveti, frutteti).

Per la localizzazione delle aree di espianamento e reimpianto ulivi si rimanda all'elaborato grafico allegato in scala 1: 5.000 (cfr. *Aree di impianto e espianamento ulivi T00IA01AMBCT49B*).

La tabella che segue riassume le aree e i relativi olivi in esse presenti oggetto di espianamento, nonché l'area idonea al reimpianto come compensazione dell'interferenza dovuta all'occupazione di suolo.

<b>GESTIONE OLIVI</b>	
Aree di espianamento degli olivi (mq)	18.151
N° olivi da espianare	230
Area idonea per il reimpianto definitivo degli olivi (mq)	4.025 mq
N° olivi da reimpiantare (70% degli olivi espianati)	161

## **10.4 Superamento nei campioni di terreno**

#### Richiesta:

In relazione alla tematica della qualità dei suoli, si ritiene necessario che il Proponente chiarisca meglio se e come abbia gestito i superamenti nei campioni di terreno dei limiti normativi relativi al D.Lgs. 152/06 All.5 alla parte IV Tab. 1 Col. A. per:

- Idrocarburi policiclici aromatici: si riscontra il superamento in Col. A in n. 7 nei campioni: S01-DH CA1(0- 1 m), S01-DH CA2(10-12 m), S28 CA1(0-1 m), S28 CA2(6-8 m), S32-DH CA1(0-1 m), PZ27 CA1(0-1 m), PZ27 CA2(1-2 m);
- Idrocarburi Pesanti: si riscontra il superamento in Col. A in n. 2 campioni PZ03 CA1(0-1 m), PZ13 CA1(0-1 m);

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

in quanto si ritiene che in quelle aree e porzioni di terreno dove le indagini ambientali già condotte (Campagna 2019), hanno accertato livelli di contaminazione eccedenti le rispettive CSC, sia necessario procedere entro i termini di legge con quanto previsto agli art. 245 (Obblighi di intervento e di notifica da parte dei soggetti non responsabili della potenziale contaminazione) e art. 242 (Procedure operative ed amministrative) del D.Lgs.152/06 ed in particolare con l'attuazione di misure di prevenzione o nel caso dell'art. 242, indagini di caratterizzazione ed implementazione dell'Analisi di Rischio sito specifica per la definizione dei valori di CSR (ai sensi comma 3 e 4). Agli esiti dei risultati della caratterizzazione e della definizione di eventuali valori di CSR, si dovrà procedere con la valutazione dei possibili scenari di messa in sicurezza/bonifica da dover attivare ai sensi del medesimo art. 242 del D.Lgs 152/2006. Si ricorda inoltre, che, nelle more dell'espletamento di quanto previsto dalla legge, le aree oggetto dei superamenti, sono siti potenzialmente contaminati e come tali soggetti a precisi vincoli amministrativi e quindi di utilizzo e potrebbe non essere sufficiente l'esclusione dal riutilizzo in opera così come affermato a pag. 47 della Relazione Tecnica generale.

**Controdeduzione:**

Nell'ambito del PUT (par.6.6 Risultati analitici) è riportata una tabella in cui sono stati definite le modalità di utilizzo o smaltimento delle terre derivanti dagli scavi.

Per quanto riguarda nello specifico i risultati delle analisi relative ai suddetti campioni:

- S01-DH CA1(0- 1 m), S01-DH CA2(10-12 m), S28 CA1(0-1 m), S28 CA2(6-8 m), S32-DH CA1(0-1 m), PZ27 CA1(0-1 m), PZ27 CA2(1-2 m); PZ03 CA1(0-1 m), PZ13 CA1(0-1 m);
- S01-DH CA1(0- 1 m), S01-DH CA2(10-12 m), S28 CA1(0-1 m), S28 CA2(6-8 m), S32-DH CA1(0-1 m), PZ27 CA1(0-1 m), PZ27 CA2(1-2 m);

è stato indicato se i materiali derivanti dagli scavi, in relazione al superamento della colonna A Tab. 1 parte IV del D.Lgs. 152/06, ma inferiori a colonna B della medesima tabella, saranno smaltiti in discarica o possono essere riutilizzati solo nell'ambito del tracciato per il quale sarà possibile tragguardare i limite di colonna B.

**11 ATMOSFERA**

---

**11.1 Atmosfera**

**Richiesta:**

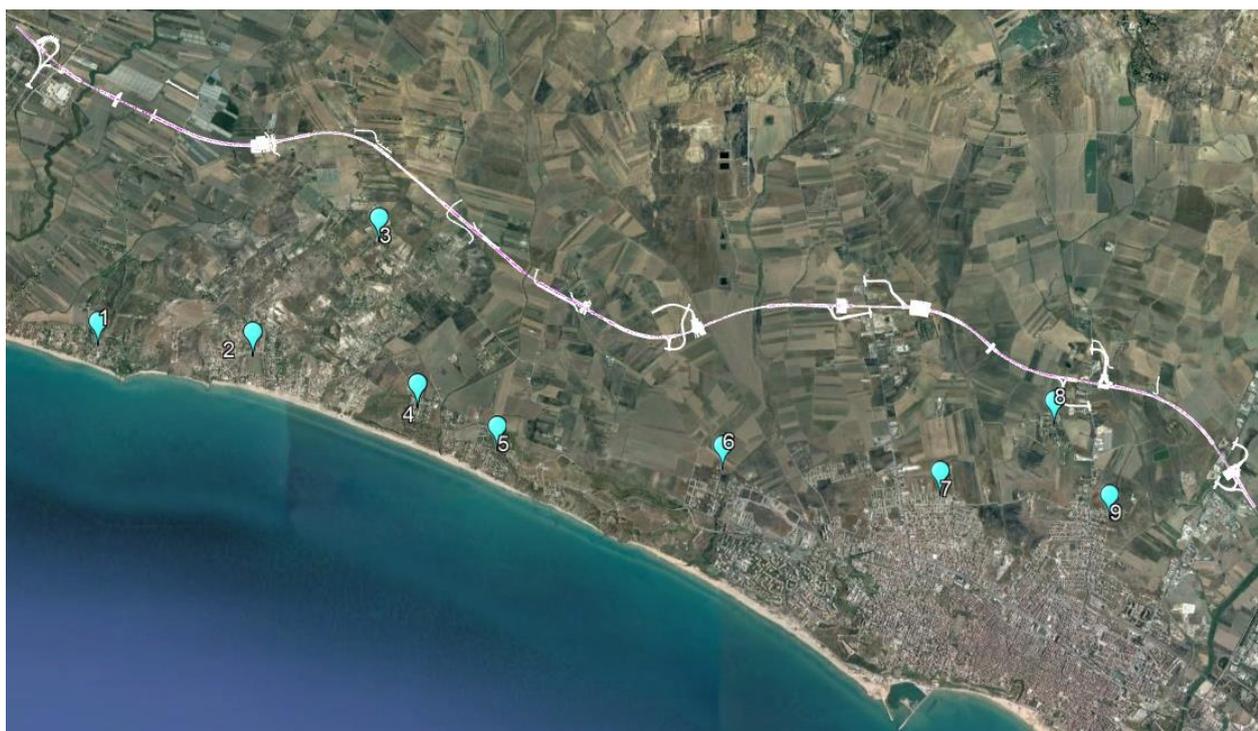
La documentazione presentata dal proponente risulta metodologicamente corretta. Tuttavia manca una valutazione rispetto alla potenzialità dell'opera di determinare il superamento del valore limite giornaliero del PM10 nel dominio di studio e, soprattutto presso i recettori sensibili (centri abitati ancorchè piccoli). È noto

che, in base alla distribuzione delle medie giornaliere, risulta possibile con una media di 34  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , che il 90,4 percentile sia superiore a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , con il che il valore limite giornaliero per il PM10 (da non superare per oltre 35 giorni l'anno la soglia di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sarebbe superato. Si chiede di integrare la valutazione degli impatti con la stima del numero di giorni in più rispetto al fondo ambientale in cui la concentrazione di PM10 potrà essere superiore a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e di stimare la porzione di territorio dove tale eventualità potrà verificarsi.

### Controdeduzione:

Al fine di valutare gli eventuali superamenti del limite giornaliero di PM10, fissato dalla normativa vigente in 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare più di 35 volte durante l'anno, sono state effettuate delle simulazioni modellistiche ad hoc.

Sono stati infatti implementati nel modello di simulazione (*già descritto nell'elaborato SIA T00IA03AMBRE01A*) i ricettori sensibili individuati lungo il tracciato, sia per quanto riguarda i centri principali, quali Manfria e Gela sia per quanto riguarda i centri abitati più piccoli. Nella seguente figura si riportano i 9 ricettori individuati lungo il tracciato, che sono stati oggetto di simulazioni modellistiche.



Ricettore	Località
1	Manfria
2	Lido di Manfria
3	Contrada Manfria

Ricettore	Località
4	Roccazzelle
5	Punta Secca
6	Gela 1

Ricettore	Località
7	Gela2
8	Gela3
9	Gela4

Le simulazioni eseguite hanno restituito, per ciascuno dei ricettori indicati, 365 valori di concentrazione di PM10, uno per ogni giorno dell'anno. Nella seguente tabella si riportano, per ciascun ricettore, i 10 valori più alti registrati durante il corso dell'anno simulato:

Ricettore	PM10 - OUTPUT MODELLO ( $\mu\text{g}/\text{mc}$ )									
	24-HR AVERAGE CONCENTRATION									
	1ST HIGHEST	2ND HIGHEST	3RD HIGHEST	4TH HIGHEST	5TH HIGHEST	6TH HIGHEST	7TH HIGHEST	8TH HIGHEST	9TH HIGHEST	10TH HIGHEST
1	5,59	5,05	4,71	4,58	4,54	4,53	4,37	4,17	4,10	4,09
2	5,71	5,66	5,63	5,19	4,98	4,90	4,78	4,78	4,76	4,62
3	13,36	11,97	11,56	11,46	11,23	11,16	10,96	10,96	10,75	10,59
4	8,45	8,01	7,68	6,45	6,39	6,02	5,84	5,73	5,65	5,15
5	6,46	6,41	6,41	6,38	6,37	6,35	6,17	6,01	4,89	4,87
6	8,06	6,58	6,57	5,88	5,53	5,51	5,38	5,22	5,06	5,01
7	6,93	6,46	6,39	6,27	5,87	5,72	5,53	5,52	5,51	5,27
8	15,16	14,61	13,97	13,72	13,48	12,43	12,42	11,83	11,81	11,66
9	8,38	8,30	7,71	7,65	7,24	6,69	6,56	6,44	6,38	6,03

Per un'analisi completa dei livelli massimi di concentrazione, è necessario sommare alle concentrazioni riportate nella precedente tabella il valore determinato come "fondo ambientale" di PM10, pari a 29  $\mu\text{g}/\text{mc}$  (cfr. cap.2.2 del SIA PA83\_T00IA03AMBRE01A). Nella seguente tabella, pertanto, si possono evincere i più elevati valori di concentrazione di PM10 complessivamente riscontrabili nei ricettori indagati durante il corso dell'anno (output modello + fondo ambientale).

Ricettore	PM10 - TOTALE (OUTPUT MODELLO + FONDO) ( $\mu\text{g}/\text{mc}$ )									
	24-HR AVERAGE CONCENTRATION									
	1ST HIGHEST	2ND HIGHEST	3RD HIGHEST	4TH HIGHEST	5TH HIGHEST	6TH HIGHEST	7TH HIGHEST	8TH HIGHEST	9TH HIGHEST	10TH HIGHEST
1	34,59	34,05	33,71	33,58	33,54	33,53	33,37	33,17	33,10	33,09
2	34,71	34,66	34,63	34,19	33,98	33,90	33,78	33,78	33,76	33,62
3	42,36	40,97	40,56	40,46	40,23	40,16	39,96	39,96	39,75	39,59
4	37,45	37,01	36,68	35,45	35,39	35,02	34,84	34,73	34,65	34,15
5	35,46	35,41	35,41	35,38	35,37	35,35	35,17	35,01	33,89	33,87

6	37,06	35,58	35,57	34,88	34,53	34,51	34,38	34,22	34,06	34,01
7	35,93	35,46	35,39	35,27	34,87	34,72	34,53	34,52	34,51	34,27
8	44,16	43,61	42,97	42,72	42,48	41,43	41,42	40,83	40,81	40,66
9	37,38	37,30	36,71	36,65	36,24	35,69	35,56	35,44	35,38	35,03

Come si osserva dai valori riportati nella precedente tabella, il modello di simulazione non restituisce mai un valore medio giornaliero superiore ai 50 µg/mc. I ricettori risultati maggiormente impattati, infatti, risultano essere il n°3 ed il n°8, che riportano valori massimi inferiori al limite normativo, pari rispettivamente a 42,4 µg/mc e 44,2 µg/mc.

A valle di quanto esaminato, quindi, si può concludere come anche il limite normativo di 50 µg/mc da non superare più di 35 volte in un anno, relativo alle concentrazioni giornaliere di PM10, risulta pienamente rispettato.

## 12 RUMORE

### 12.1 Censimento ricettori sensibili

#### Richiesta:

In ottemperanza al c. 2, articolo 4 del DPR 142/2004, si ritiene necessario effettuare il censimento dei ricettori sensibili (ospedali, scuole, case di cura e case di riposo) nelle fasce di ampiezza pari a 500 m dal ciglio dell'infrastruttura.

#### Controdeduzione:

Il censimento dei ricettori è stato svolto secondo normativa vigente, ovvero effettuando un censimento pari a 250m, e nel caso di ricettori sensibili la verifica è stata ampliata fino ai 500m, non individuando ricettori sensibili nella fascia.

La relazione acustica è stata aggiornata ed integrata ed anche gli elaborati grafici di censimento ricettori (T00IA01AMBPL01-09).

### 12.2 Piano Regolatore Comunale

#### Richiesta:

Riportare le zone con la destinazione d'uso del territorio definite dal Piano Regolatore Comunale (tutto il territorio nazionale; Zona A (decreto ministeriale n.1444/68); Zona B (decreto ministeriale n.1444/68); Zona esclusivamente industriale), in modo da consentire l'individuazione dei valori limite corrispondenti ai ricettori presenti al di fuori delle fasce di pertinenza acustica e ai relativi limiti acustici da considerare, in assenza di zonizzazione acustica, per i quali si fa riferimento alla tabella definita nel DPCM 01/03/1991.

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

**Controdeduzione:**

La relazione acustica contiene i riferimenti richiesti. Gli elaborati grafici di censimento ricettori sono stati aggiornati ed integrati inserendo le tabelle richieste in modo da consentire l'individuazione dei valori limite corrispondenti ai ricettori presenti al di fuori delle fasce di pertinenza acustica e ai relativi limiti acustici in assenza di zonizzazione (T00IA01AMBPL01-09).

**12.3 Aggiornamento**

**Richiesta:**

Riportare le zone con la destinazione d'uso del territorio definite dal Piano Regolatore Comunale (tutto il territorio nazionale; Zona A (decreto ministeriale n.1444/68); Zona B (decreto ministeriale n.1444/68); Zona esclusivamente industriale), in modo da consentire l'individuazione dei valori limite corrispondenti ai ricettori presenti al di fuori delle fasce di pertinenza acustica e ai relativi limiti acustici da considerare, in assenza di zonizzazione acustica, per i quali si fa riferimento alla tabella definita nel DPCM 01/03/1991.

**Controdeduzione:**

Nella relazione acustica sono stati corretti i refusi ed è stata riportata l'analisi delle concorsuali come da DM 29/11/2000. Di conseguenza, sono stati eventualmente aggiornati gli elaborati legati alla presenza concorsuale di altre sorgenti di rumore.

La ferrovia non è stata considerata in quanto non sono presenti ricettori nelle fasce acustiche concorsuali.

**12.4 Valutazione impatti in presenza di sorgenti concorsuali**

**Richiesta:**

A seguito del censimento delle sorgenti di rumore presenti sul territorio, il Proponente effettui la valutazione dell'impatto acustico dell'opera in presenza di sorgenti concorsuali di altre infrastrutture, in ottemperanza a quanto richiesto dal DM 29/11/2000, e secondo il metodo descritto nell'Allegato 4, "Criterio di valutazione delle percentuali dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in un punto".

**Controdeduzione:**

Nella relazione acustica sono stati corretti i refusi ed è stata riportata l'analisi delle concorsuali come da DM 29/11/2000.

**12.5 Valutazione impatti in presenza di sorgenti concorsuali**

**Richiesta:**

A seguito delle integrazioni ritenute necessarie ai punti precedenti e relative alla risoluzione delle criticità attinenti al completamento del censimento dei ricettori e delle altre sorgenti di rumore presenti sul territorio e alla corretta determinazione presenza concorsuale di altre infrastrutture, applicata in coerenza con i dettami

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

legislativi vigenti, risulta necessario rivedere la progettazione e verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione post-operam necessari al raggiungimento degli obiettivi di legge.

**Controdeduzione:**

Nella relazione acustica sono stati corretti i refusi ed è stata riportata l'analisi delle concorsuali come da DM 29/11/2000. Sono stati aggiornati gli elaborati legati alla presenza di altre sorgenti di rumore concorsuale

**13 VIBRAZIONI**

---

**13.1 Vibrazioni**

**Richiesta:**

Si ritiene necessario integrare lo studio con la valutazione degli impatti indotti dalle Vibrazioni, in fase di cantiere e di esercizio in relazione alle norme tecniche più aggiornate.

**Controdeduzione:**

Per la valutazione degli impatti indotti dalle Vibrazioni si veda l'allegato 1 (cap. 20).

**14 PAESAGGIO**

---

**14.1 Paesaggio**

**Richiesta:**

Per quanto riguarda l'analisi dello stato dell'ambiente si sottolinea che a p. 180 del SIA è segnalata la presenza di alcuni beni isolati (Masseria la Corruba, Borgo Manfra, Cave di gesso, Senia di Iacona); tuttavia si rileva che, a meno di quanto indicato a p. 275-276 del SIA, non sono fornite informazioni in merito alla loro caratterizzazione. Inoltre in riferimento ai percorsi storici e alle strade panoramiche sarebbe opportuno definirne il livello di accessibilità e di frequentazione al fine di poterne cogliere il ruolo nel paesaggio e gli eventuali impatti generati con la creazione dell'intervento. Quindi, anche in considerazione dell'esiguo numero di elementi di valorizzazione paesaggistica, si ritiene necessario integrare la caratterizzazione della componente Paesaggio mediante:

- implementazione delle schede monografiche di caratterizzazione dei beni storico-artistico-architettonici individuati nella fascia di analisi con l'età di impianto e con documentazione fotografica;
- livello di accessibilità e di frequentazione dei percorsi storici e delle strade panoramiche.

**Controdeduzione:**

Sono state integrate le schede monografiche dei beni isolati, quali Masseria la Corruba, Borgo Manfra, Cave di gesso, Senia di Iacona, è stato redatto un nuovo elaborato RE0...

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetrano		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

**15 RICHIESTE MINISTERO DELLA CULTURA – DIREZIONE GENERALE ARCHEOLOGIA BELLE AERI E PAESAGGIO – SERVIZIO V DEL PROT. 25194-P DEL 22/07/2021, ACQUISITA AL PROT. MATTM-80644 DEL 22/07/2021 E CTVA-3826 DEL 22/07/2021**

---

**15.1 Approfondimenti affinamenti dei tratti in viadotto**

**Richiesta:**

Visti gli impatti paesaggistici connessi al nuovo tracciato stradale legati alla elevata visibilità dei tratti su viadotto, si richiede un approfondimento comprendente soluzioni alternative di affinamento del disegno dei tratti in viadotto (tipologie, spessore e aspetto dell'impalcato, dimensioni, forma e distanze dei piloni, finiture e colorazioni, ecc....) e degli elementi accessori che influiscono sull'aspetto e sulle proporzioni complessive dei viadotti stessi (v. anche il disegno tipologico prodotto per le barriere antirumore).

**Controdeduzione:**

In premessa alla richiesta di approfondimento avanzata è opportuno evidenziare alcuni aspetti che risultano vincolanti la progettazione dei viadotti e che, inevitabilmente, riducono il raggio di intervento rispetto alle possibili alternative attuabili:

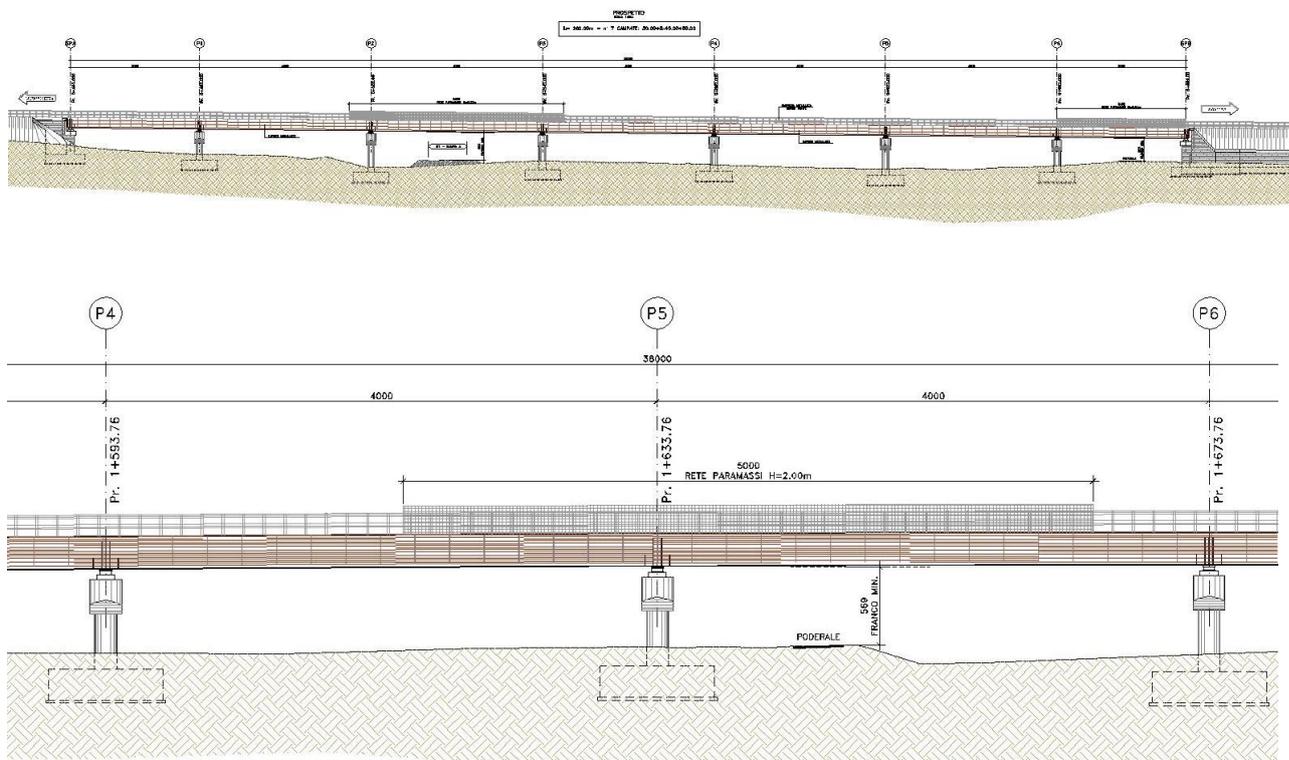
- Vincoli indotti dagli attraversamenti idraulici: il progetto prevede l'attraversamento in viadotto dei seguenti corsi d'acqua principali: T.Comunelli, T.Roccazzelle, T.Gattano; il DM 17/01/2018 "Aggiornamento delle <<Norme Tecniche per le costruzioni>>", al punto 5.1.2.3 "Compatibilità idraulica", prescrive che "...qualora fosse necessario realizzare pile in alveo, la luce netta minima tra le pile contigue, o fra le pile e spalle del ponte, non deve essere inferiore a 40 m misurati ortogonalmente al filone principale della corrente". Tenuto conto dell'angolo di incidenza del tracciato stradale rispetto alla corrente di piena, ne consegue che la luce minima tra le pile, necessaria per garantire la larghezza di deflusso richiesta, è di 50 m. Pertanto, la distanza tra le pile per i viadotti di attraversamento idraulico risulta vincolata da questo valore minimo, al di sopra del quale non si ritiene opportuno andare per ragioni legate all'incremento degli spessori degli impalcati, ai maggiori costi connessi alla realizzazione di viadotti con luci di impalcato di maggior lunghezza, per il maggiore impatto visivo legato ad impalcati di maggior spessore (un incremento delle luci porta inevitabilmente ad un incremento dell'altezza delle travate), e per l'innalzamento del profilo stradale legato alla necessità di rispettare i franchi idraulici di norma. Da queste considerazioni scaturiscono le luci adottate per i viadotti di attraversamento idraulico che, per quanto sopra non appaiono modificabili. Gli attraversamenti dei corsi d'acqua, vincolano altresì le forme dei fusti pila, i quali, per esigenze idrauliche e di limitazione dei fenomeni di erosione localizzata indotti da eventi di piena, debbono necessariamente avere forme arrotondate e ingombri limitati. In tal senso sono stati adottati fusti a setto ad estremità arrotondata di spessore pari a 1.60 m. L'adozione delle tradizionali pile circolari, adottabili in alternativa per le pile in alveo, è stata esclusa per i maggiori ingombri necessari (minimo 3 m di diametro), e per le ripercussioni che avrebbe avuto sui pulvini,

inevitabilmente caratterizzati da sbalzi di luce maggiore e maggiori ingombri trasversali. Per quanto appena espresso anche la forma dei fusti pila appare vincolata.

- Tipologie strutturali degli impalcati: la tipologia adottata per gli impalcati è quella di struttura mista acciaio-calcestruzzo con travi e trasversi in acciaio di tipo autopatinabile (Cor.Ten). La scelta è legata a diversi aspetti:
  - o Strutturali: gli impalcati a struttura mista acciaio-calcestruzzo risultano preferibili rispetto a soluzioni in cemento armato precompresso per il minor peso e pertanto permettono di ottimizzare le opere di fondazione ed appaiono maggiormente performanti relativamente agli aspetti di protezione antisismica;
  - o Manutentivi e di ispezione: gli impalcati a sezione mista acciaio-clc hanno il vantaggio di non presentare parti strutturali di primaria importanza nascoste (es. I cavi nelle strutture in cemento armato precompresso a cavi post-tesi), per cui forniscono le massime possibilità di ispezione, controllo e monitoraggio costante del comportamento della struttura; l'acciaio del tipo Cor.Ten è autoprotetto rispetto ai fenomeni di corrosione indotta da agenti atmosferici, per questo motivo non necessita di particolari trattamenti (verniciature) che, inevitabilmente appesantiscono l'onere di manutenzione per l'ente gestore della strada;
  - o Costruttivi: gli impalcati in acciaio-calcestruzzo appaiono facilmente montabili attraverso preassemblaggio per macroconci della carpenteria metallica a piè d'opera e successivo varo mediante autogrù, il completamento delle strutture di impalcato avviene attraverso la posa di predalle in cemento armato e successiva realizzazione dei getti della soletta; a parità di luci adottate, soluzioni in cemento armato precompresso sarebbero estremamente più complesse da eseguire.
- Approvazione al progetto definitivo del C.S.LL.PP conseguita con parere n. 39/2020 del 17/12/2020: Il progetto è stato sottoposto al parere del C.S.LL.PP con esito positivo. Gli aspetti caratterizzanti il progetto dei viadotti, ovvero le tipologie strutturali adottate, la scansione delle luci, le dimensioni degli elementi strutturali di impalcato, pile e spalle, risultano vincolati alla suddetta approvazione.

Relativamente al rapporto tra luci e spessore delle campate, in progetto sono stati adottati i rapporti massimi possibili per accentuare la snellezza degli impalcati; in particolare sono state previste travi di altezza 2.30 m per viadotti con luci delle campate centrali pari a 50 m e di altezza pari a 2.0 m per viadotti con luci delle campate centrali pari a 40 m. Tuttavia, inevitabilmente, il prospetto dei viadotti è condizionato dalla presenza delle barriere di sicurezza guard-rail la cui altezza è dell'ordine di 1.50 m, e che non sono nè eliminabili per ovvi aspetti di sicurezza stradale, nè "modificabili" trattandosi di prodotti di produzione standardizzata, sottoposti a certificazione.

La figura seguente illustra quanto appena rappresentato:



Relativamente alla richiesta relativa all'aspetto delle barriere antirumore, si sottolinea che non sono previste installazioni di barriere antirumore sui viadotti in esame, ma solo reti antilancio, di altezza pari a 2.0 m, in corrispondenza dei tratti di scavalco delle strade interferite.

Relativamente finiture e colorazioni si dà evidenza che i viadotti hanno delle velette laterali di rivestimento della struttura che caratterizzano a livello cromatico i prospetti dei viadotti.

Si rimanda per maggiori dettagli agli studi illustrati nella Relazione Paesaggistica nella quale sono presenti fotoinserti dei viadotti che prevedono l'adozione di rivestimenti verniciati con cromie azzurre.

Tuttavia con la presente integrazione si intende fornire una alternativa ulteriore alla scelta progettuale presentata, illustrata nei fotoinserti all'allegato 2 in calce alla presente relazione.

Sono pertanto presentati i viadotti di una tonalità marrone ruggine che altrettanto ben si inserisce nell'ambiente della piana di Gela, caratterizzata per buona parte dell'anno dalla predominanza di toni giallo-bruni. Per raggiungere tale effetto, gli impalcati, già realizzati in acciaio autopassivante tipo CorTen, potranno essere rivestiti da una veletta anch'essa in acciaio tipo CorTen della struttura o verniciata secondo tonalità che Codesto Ministero vorrà prescrivere.

## **15.2 Fotosimulazioni aree di significativo impatto**

### Richiesta:

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetrano		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

Si richiede di estendere le fotosimulazioni già prodotte per le aree ricadenti in corrispondenza di beni paesaggistici anche ad altre aree di significativo impatto della nuova infrastruttura sul paesaggio in generale, con particolare riferimento :

- a punti significativi dove siano presenti differenze di livello tra la quota stradale e la quota attuale del suolo, in trincea (comprendendo anche simulazioni di viste dalla nuova sede stradale), rilevato o viadotto;
- a tutti i siti degli svincoli previsti dal progetto
- alle viste in corrispondenza dei beni isolati presenti nell'ambito di studio, già elencati nella relazione paesaggistica, e dei tracciati delle regie trazzere

**Controdeduzione:**

Sono state elaborate ulteriori fotosimulazioni corrispondenti ad altre aree di significativo impatto, rispetto a quanto già prodotto in fase di PD.

## **16 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

---

### **16.1 Flora e vegetazione**

**Richiesta:**

Nel SIA non è fatto nessun cenno al monitoraggio della vegetazione ripariale, più volte citata dal proponente come unico aspetto vegetazionale rilevante nell'ambito delle aree interferite e analizzate. E' necessario specificare meglio cosa si intenda con "manutenzione" della vegetazione ripariale ripristinata, che è altra cosa rispetto al monitoraggio della vegetazione ripariale interferita lungo tutto il tracciato. Dovrà essere elaborato apposito piano di monitoraggio sulla intera componente vegetazionale interferita necessario al fine della sua tutela e conservazione.

**Controdeduzione:**

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato integrato con quanto richiesto; inoltre, è stato inserito un capitolo per l'intera componente vegetazionale.

### **16.2 Acque sotterranee e suolo - 1**

**Richiesta:**

Il Proponente chiarisca in primis, l'incongruenza relativa alla qualità delle acque sotterranee in particolare agli esiti dei risultati analitici della campagna 2019. Per quanto riguarda la "Valutazione di soglie di attenzione e di intervento", si ritiene corretto e condivisibile quanto riportato dal proponente a pag.32 della Relazione Piano di monitoraggio ambientale e, in coerenza con ciò, qualora fossero confermati i superamenti dei limiti normativi relativi al D.Lgs. 152/06 All.5 alla parte IV – Tab. 2 nei campioni di acque di falda per Idrocarburi policiclici aromatici nei campioni S04 e S09, sarà necessario procedere entro i termini di legge con quanto previsto agli art. 245 (Obblighi di intervento e di notifica da parte dei soggetti non responsabili della potenziale contaminazione) e art. 242 (Procedure operative ed amministrative) del

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<i>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</i>	

D.Lgs.152/06 ed in particolare con l'attuazione di misure di prevenzione o nel caso dell'art. 242, indagini di caratterizzazione ed implementazione dell'Analisi di Rischio sito specifica per la definizione dei valori di CSR (ai sensi comma 3 e 4). Agli esiti dei risultati della caratterizzazione e della definizione di eventuali valori di CSR, si dovrà procedere con la valutazione dei possibili scenari di messa in sicurezza/bonifica da dover attivare ai sensi del medesimo art. 242 del D.Lgs 152/2006. Si ricorda inoltre, che, nelle more dell'espletamento di quanto previsto dalla legge, le aree oggetto dei superamenti, sono siti potenzialmente contaminati e come tali soggetti a precisi vincoli amministrativi e quindi di utilizzo.

**Controdeduzione:**

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato integrato con quanto richiesto.

**16.3 Acque sotterranee e suolo - 2**

**Richiesta:**

Nelle more del chiarimento richiesto relativamente alle Indagini Ambientali e Qualità delle Matrici Suolo e Acque Sotterranee, si richiede di definire/inserire, auspicabilmente in accordo con ARPA, il set analitico che sarà analizzato nei campioni di acque di falda e di fare comunque riferimento anche alla Tabella 2 dell'Allegato 5 al titolo V della parte Quarta del D.Lgs.152/2006. Si ritiene inoltre opportuno, soprattutto nel caso che i n. 2 superamenti delle CSC per Idrocarburi policiclici aromatici riscontrati nei piezometri S04 e S09 fossero confermati, che venga esteso il monitoraggio ante operam (oltre naturalmente a quello in corso d'opera e post-operam), a tutti e n.9 i punti individuati nel progetto (ASot-01÷11) rispetto ai n.5 piezometri oggetto della campagna 2019, questo al fine di avere un quadro maggiormente definito sia della caratterizzazione ambientale ante operam che di poter meglio valutare l'evolversi della situazione durante le fasi di cantiere e di esercizio (monitoraggio in corso d'opera e post operam).

**Controdeduzione:**

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato integrato con quanto richiesto.

**16.4 Acque superficiali**

**Richiesta:**

In relazione a quanto predisposto dal proponente per il monitoraggio del fattore "acque superficiali", si ritiene necessario approfondire la scelta dei punti di monitoraggio valutando la possibilità di individuarne ulteriori in funzione di tutte le interferenze del tracciato con il reticolo idrografico. Tale incremento di punti risulta fondamentale per monitorare gli effetti sia in fase di cantiere che in fase di esercizio che l'infrastruttura genera sul territorio in cui si inserisce. Inoltre, ritenendo non esaustiva la valutazione ecologica dei corpi idrici con lo studio della sola componente macrobentonica descritta attraverso l'Indice Biotico Esteso (IBE), in quanto la valutazione ecologica non può prescindere dall'analisi di tutte le componenti biotiche che in tale ecosistema rivestono differenti ruoli, e le tempistiche scelte, si ritiene necessario che il monitoraggio delle

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<i>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</i>	

acque superficiali debba attuarsi almeno con le tempistiche minime definite dal D. Lgs. 152/06 e DM 260/10 per i diversi indicatori biologici. A tal riguardo, si chiede l'integrazione nel piano di monitoraggio della componente Diatomica e Macrofitica che potrebbero fornire indicazioni utili anche sulle alterazioni della trasparenza da dilavamento o sversamenti accidentali, e alterazioni idro-morfologiche e, se i corsi d'acqua supportano anche popolazioni ittiche, della fauna ittica. Gli indici da applicare sono quelli definiti dalla normativa e specificatamente lo StarICMi per il macrobenthos, il NISECI per la fauna ittica, l'ICM per le Diatomee e l'IBMR per le macrofite (ISPRA, Manuali e Linee Guida 111/2014 Metodi biologici per le acque superficiali interne). Infine, si evidenzia come alla valutazione dello stato Ecologico va affiancata da valutazioni chimico-fisiche (attraverso l'indice LIMeco) e da valutazioni idromorfologiche secondo la metodologia attualmente prevista dalla normativa vigente.

**Controdeduzione:**

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato integrato con quanto richiesto.

**16.5 Atmosfera, aria e clima**

**Richiesta:**

Si chiede di modificare il piano di monitoraggio prevedendo nella fase ante-operam e post-operam la realizzazione di 4 campagne stagionali di 15 giorni ciascuna anziché una sola campagna di 30 giorni.

**Controdeduzione:**

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato integrato con quanto richiesto.

**16.6 Rumore**

**Richiesta:**

La relazione sulle attività di monitoraggio previste per le fasi ante e post-operam e in corso d'opera appare incompleta, non sufficientemente dettagliata e non adeguata agli obiettivi che il piano di monitoraggio deve assicurare. Quindi, oltre a quelli già previsti, è necessario individuare ulteriori punti di misura, in numero adeguato all'estensione lineare dell'opera, alle diverse tipologie del tracciato (rilevato, viadotto) e alla presenza di ricettori. Inoltre, è necessario descrivere, per ciascun punto di misura, la posizione e le caratteristiche della postazione prescelta, predisponendo apposite schede di censimento; indicare, per ciascun punto, la corrispondente tipologia di tracciato interessata (rilevato, viadotto, ecc.) e le relative modalità di misura che saranno adottate. E' richiesto poi di descrivere con dettaglio le tempistiche di frequenza di monitoraggio (anno/mese) nelle varie fasi, adottando frequenze di campionamento coerenti con gli obiettivi fissati, con particolare riguardo alla fase post-operam, per la quale saranno previste attività di monitoraggio negli anni successivi alla realizzazione, al fine di valutare il rispetto dei valori limite prescritti dalla legislazione. Si richiede, inoltre, di prevedere attività di monitoraggio volte a valutare l'efficacia

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<i>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</i>	

dell'intervento di mitigazione previsto nel tratto tra via dell'Uva e Contrada Manfria, in rilevato, in corrispondenza del ricettore 51. Infine, è necessario prevedere, con adeguato dettaglio, attività di monitoraggio in fase di cantiere, sia presso i cantieri fissi, sia presso i cantieri lungo linea, al fine di determinare eventuali superamenti dei valori limite e adottare, in modo tempestivo, le relative misure di mitigazione.

**Controdeduzione:**

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato integrato con quanto richiesto.

**16.7 Paesaggio**

**Richiesta:**

In considerazione della presenza di numerose opere d'arte e degli interventi di inserimento paesaggistico proposti si ritiene necessario integrare il PMA con il monitoraggio di tali interventi. In particolare in fase post operam dovrà essere verificato che quanto previsto nel SIA in merito agli interventi di inserimento paesaggistico (relativi sia agli aspetti architettonici sia agli aspetti vegetazionali) delle principali opere d'arte sia stato realizzato coerentemente con i risultati attesi dalle foto simulazioni

**Controdeduzione:**

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato integrato con quanto richiesto.

**17 VARIE**

---

**17.1 Varie**

**Richiesta:**

Si chiede di fornire puntuali controdeduzioni alle osservazioni pervenute e pubblicate sul sito delle Valutazioni Ambientali - <https://va.minambiente.it> ID 5660.

**Controdeduzione:**

Con riferimento alla presente prescrizione di richiesta di integrazioni pervenuta nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale in data 15.09.2021 (prot. 98432 acquisita a prot. Anas CDG-573971-I), con specifica nota allegata all'istanza, sono state fornite puntuali controdeduzioni alle osservazioni pervenute da parte del Comitato Gelensis Populus e acquisita dal Ministero con prot. MATTM 0003779 del 15.01.2021.

## 18 PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 18.1 Analisi chimico fisiche

#### Richiesta:

In merito alle analisi chimico fisiche per la gestione dei materiali come sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017, visti i risultati della caratterizzazione ambientale preliminare delle terre e rocce da scavo e considerato che n.9 campioni relativi a n.6 sondaggi hanno evidenziato il superamento dei limiti delle CSC, Tab.1 Col.A, All.5, Titolo V, Parte IV del D.lgs. 152/06 e s.m. e i. per il parametro IPA e n.2 campioni per il parametro IC>12 si richiede al Proponente di specificare in merito ai siti dove sono stati riscontrati i superamenti delle CSC per i parametri sopra indicati, stante che si fa genericamente riferimento ad alcuni punti di indagine.

#### Controdeduzione:

In merito ai risultati delle analisi ambientali sui campioni prelevati durante la campagna di indagine, ed in special modo quelli dei campioni che hanno evidenziato il superamento dei limiti delle CSC, Tab.1 Col.A, All.5, Titolo V, Parte IV del D.lgs. 152/06 e s.m. e i. va evidenziato che gli stessi sono stati trattati, campione per campione, nelle pagine della relazione che vanno dalla 93 alla 96.

In particolare sono state registrati superamenti nei seguenti siti:

**Area compresa tra le progr. 0,00 e 432,03** : tale area è stata caratterizzata dai campioni prelevati dal sondaggio S01DH. Si rileva un superamento dei limiti della CSC colonna A dei policiclici aromatici IPA sia nel campione 0-1m che nel campione 10-12 m; le quantità rilevate sono comunque inferiori ai alla CSC di colonna B.

INDAGINE	Campione Prof	PARAMETRO	U.M	Quantità rilevata	LIMITI COLONNA A	LIMITI COLONNA AB
S01DH	CA1 0-1 m	Benzo (a) pirene	mg/Kg ss.	0,12	0.10	10
		Indeno pirene	mg/Kg s.s.	0,26	0.10	5
	CA2 10-12 m	Dibenzo (a,h) antracene	mg/Kg s.s.	0,25	0,10	10
		Indeno pirene	mg/Kg s.s.	0,24	0,10	5

In tale area è previsto uno scotico superficiale di 0,50 m per 432, 03 mc ed uno scavo di bonifica dei terreni di appoggio del rilevato, con profondità variabile tra 0,80 m e 1,20, per 1682,53 mc.

**Area compresa tra le sez 138 e 151 ( progr. 2.300 e 3.000)** : tale area è stata caratterizzata dai campioni prelevati dal **Punto di indagine Pz 03**: si rileva un superamento dei limiti della CSC colonna A degli

Idrocarburi Pesanti (nel campione 0-1m ( 61,18 mg/Kg s.s. rilevati contro un limite di 50 mg/Kg s.s.) ; le quantità rilevate sono comunque inferiori alla CSC di colonna B.

INDAGINE	Campione Prof	PARAMETRO	U.M	Quantità rilevata	LIMITI COLONNA A	LIMITI COLONNA B
Pz 3	CA1 0-1m	Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/ Kg s.s.	61,18	50	750

In tale area è previsto uno scotico superficiale di 0,50 m per 1625,64 mc ed uno scavo di bonifica dei terreni di appoggio del rilevato, con profondità variabile tra 0,80 m e 1,20, per 4.045,87 mc.

**Area compresa tra la spalla A del viadotto VI05 e la spalla B dello stesso viadotto ( progr. 6585 e 6815) :** tale area è stata caratterizzata dai campioni prelevati dal **Punto di indagine Pz 13:** si rileva un superamento dei limiti della CSC colonna A degli Idrocarburi Pesanti nel campione 0-1m ( 54,17 mg/Kg s.s. rilevati, contro un limite di 50 mg/Kg s.s.) ; le quantità rilevate sono comunque inferiori alla CSC di colonna B.

INDAGINE	Campione Prof	PARAMETRO	U.M	Quantità rilevata	LIMITI COLONNA A	LIMITI COLONNA B
Pz 13	CA1 0-1m	Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/ Kg s.s.	54,17	50	750

In tale area è prevista la realizzazione delle opere di fondazione delle spalle e delle pile del viadotto.

**Area compresa tra la spalla A del viadotto VI07 e la spalla B dello stesso viadotto ( progr. 10529,20 e 11069,20) :** tale area è stata caratterizzata dai campioni prelevati dal **Punto di indagine S28 :** si rileva un superamento dei limiti della CSC colonna A dei policiclici aromatici IPA sia nel campione 0-1m che nel campione 6-8 m; le quantità rilevate sono comunque inferiori alla CSC di colonna B.

INDAGINE	Campione Prof	PARAMETRO	U.M	Quantità rilevata	LIMITI COLONNA A	LIMITI COLONNA B
S28	CA1 0-1m	Benzo (a) pirene	mg/ Kg s.s.	0,31	0.10	10
		Benzo (ghi) perilene	mg/Kg s.s.	0,14	0.10	10
		Indeno pirene	mg/Kg s.s.	0,66	0.10	5
		Dibenzo (a,e) pirene	mg/Kg s.s.	0,27	0.10	10

		Dibenzo (a,l)pirene	mg/Kg s.s.	0,88	0.10	10
		Dibenzo (a,i)pirene	mg/Kg s.s.	0,26	0.10	10
		Dibenzo(a,h)pirene	mg/Kg s.s.	0,99	0.10	10
		Dibenzo (a,h)antracene	mg/Kg s.s.	0,66	0,10	10
S28	CA2 6-8 m	Benzo(a)pirene	mg/Kg s.s.	0,28	0.10	10
		Indeno pirene	mg/Kg s.s.	0,30	0.10	5
		Dibenzo (a,e)pirene	mg/Kg s.s.	0,15	0.10	10
		Dibenzo (a,l)pirene	mg/Kg s.s.	0.51	0.10	10
		Dibenzo(a,h)pirene	mg/Kg s.s.	0,64	0.10	10
		Dibenzo (a,h)antracene	mg/Kg s.s.	0,16	0,10	10

In tale area è prevista la realizzazione delle opere di fondazione delle spalle e delle pile del viadotto.

**Area compresa tra la spalla A del viadotto VI08 e la spalla B dello stesso viadotto ( progr. 13243,55 e 13463,55) :** tale area è stata caratterizzata dai campioni prelevati dal **Punto di indagine S32** : si rileva un superamento dei limiti della CSC colonna A dei policiclici aromatici IPA nel campione 0-1m; le quantità rilevate sono comunque inferiori ai alla CSC di colonna B.

INDAGINE	Campione Prof	PARAMETRO	U.M	Quantità rilevata	LIMITI COLONNA A	LIMITI COLONNA B
S32	CA1 0-1m	Dibenzo (a,e)pirene	mg/Kg s.s.	0,36	0.10	10
		Dibenzo (a,l)pirene	mg/Kg s.s.	1,38	0.10	10
		Dibenzo (a,i)pirene	mg/Kg s.s.	0.34	0.10	10
		Dibenzo (a,h)pirene	mg/Kg s.s.	1,44	0.10	10

In tale area è prevista la realizzazione delle opere di fondazione delle spalle e delle pile del viadotto.

**Area compresa tra la spalla A del viadotto VI09 e la spalla B dello stesso viadotto ( progr. 15285,22e 15822,57) :** tale area è stata caratterizzata dai campioni prelevati dal **Punto di indagine Pz 27** : si rileva un superamento dei limiti della CSC colonna A dei policiclici aromatici IPA sia nel campione CA1 0-1m che nel campione CA2 da 1 a 2 m; le quantità rilevate sono comunque inferiori ai alla CSC di colonna B.

INDAGINE	Campione Prof	PARAMETRO	U.M	Quantità rilevata	LIMITI COLONNA A	LIMITI COLONNA B
----------	---------------	-----------	-----	-------------------	------------------	------------------

						B
Pz27	CA1 0-1 m	benzo (a) pirene	mg/Kg s.s.	0,11	0.10	10
		Dibenzo (a,e) pirene	mg/Kg s.s.	0,90	0.10	10
		Dibenzo (a,l)pirene	mg/Kg s.s.	1,21	0.10	10
		Dibenzo (a,i)pirene	mg/Kg s.s.	0,82	0.10	10
		Dibenzo(a,h) pirene	mg/Kg s.s.	0,24	0.10	10
		Dibenzo (a,h) antracene	mg/Kg s.s.	0,24	0,10	10
		Indeno pirene	mg/Kg s.s.	0,14	0.10	5
Pz27	CA2 1-2 m	Dibenzo (a,e) pirene	mg/Kg s.s.	0,70	0.10	10
		Dibenzo (a,l)pirene	mg/Kg s.s.	0,50	0.10	10
		Dibenzo (a,i)pirene	mg/Kg s.s.	0,30	0.10	10
		Dibenzo(a,h) pirene	mg/Kg s.s.	0,30	0.10	10
		Dibenzo (a,h) antracene	mg/Kg s.s.	0,25	0,10	10
		Indeno pirene	mg/Kg s.s.	0,10	0.10	5

In tale area è prevista la realizzazione delle opere di fondazione delle spalle e delle pile del viadotto.

## 18.2 Caratterizzazione ambientale

### Richiesta:

In merito ai risultati della caratterizzazione ambientale preliminare delle terre e rocce da scavo si richiede al Proponente di trasmettere delle tabelle riassuntive leggibili per dimensioni del testo.

### Controdeduzione:

In merito ai risultati della caratterizzazione ambientale erano state predisposte tabelle di sintesi di tali risultati. Per le esigenze di impaginazione e per la necessità di ridurre il peso dei files, le stesse sono risultate purtroppo scarsamente leggibili. Sono state aggiornate le tavole e le tabelle della relazione affinché le stesse risultino chiaramente leggibili.

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<i>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</i>	

### 18.3 Chiarimenti

#### Richiesta:

Si richiede al Proponente di fornire chiarimenti se sono stati avviati per le aree interessate i procedimenti ambientali previsti (comunicazione alle Autorità competenti) di cui al Titolo V del D.lgs. 152/06 e s.m. e i. in merito alla bonifica dei siti contaminati.

#### Controdeduzione:

I procedimenti ambientali previsti (comunicazione alle Autorità competenti) di cui al Titolo V del D.lgs. 152/06 e s.m. e i. in merito alla bonifica dei siti contaminati, non sono ad oggi stati ancora avviati per le seguenti motivazioni :

i superamenti riscontrati per la matrice terreno, sono stati riscontrati solo in parziali e poco estese aree localizzate lungo il tracciato di progetto e limitati al superamento dei limiti delle CSC, Tab.1 Col.A, All.5, Titolo V, Parte IV del D.lgs. 152/06 e s.m. e i.

Tenuto conto che le attività di costruzione dell'opera saranno svolte all'interno di aree destinate al nuovo tracciato stradale e nella fascia di rispetto ad esso limitrofo e che per tali zone è prevista una variazione della destinazione d'uso con uso finale industriale/commerciale, caratterizzate da valori delle CSC disciplinate nella Col. B Tab. 1 Allegato V, Parte IV del D.Lgs 152/06, si è ritenuto, nelle more della approvazione del progetto, di poter confrontare le soglie di inquinamento rilevate con quelle caratterizzanti la destinazione finale delle aree di tracciato e non con quelle della destinazione attuale, posponendo così l'attivazione dei procedimenti ambientali previsti (comunicazione alle Autorità competenti) di cui al Titolo V del D.lgs. 152/06 e s.m. e i. in merito alla bonifica dei siti contaminati.

Per quanto riguarda, i superamenti riscontrati per la matrice acque, nei sondaggi (S04 e S09), si sono ritenuti non affidabili i risultati della caratterizzazione ambientale delle acque di falda prelevate dai sondaggi ; questa tesi può essere confermata dal fatto che le analisi dei campioni di terre prelevati negli stessi 2 sondaggi, nell'intervallo saturo al di sopra del livello di falda, non presentavano alcun inquinamento. Comunque ci si riserva di verificare nuovamente, durante la campagna integrativa, la caratteristiche ambientali delle acque di falda lungo la verticale dei sondaggi S04 e S09.

### 18.4 Stabilizzazione a calce

#### Richiesta:

Si richiede al Proponente in riferimento alla tecnica di stabilizzazione a calce se tale pratica verrà utilizzata o se sia stata esclusa per il mancato raggiungimento delle caratteristiche minime fisico chimiche e meccaniche delle terre, in quanto non risulta chiaramente espresso. In caso di riutilizzo delle terre previa stabilizzazione a calce si richiede al Proponente di esplicitare le modalità di esecuzione di tale tecnica e prevedere dei progetti pilota al fine di definire eventuali impatti per l'ambiente a seguito dell'effetto di lisciviazione della calce incorporata alle terre e rocce da scavo per il miglioramento delle caratteristiche strutturali dei materiali,

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetrano		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

presentando opportuna documentazione a corredo, recante le modalità di esecuzione di detta attività e le iniziative di salvaguardia ambientale proposte.

**Controdeduzione:**

La pratica di stabilizzazione a calce, come si legge nella relazione a pag 111, è stata esclusa in quanto è presente un elevato tenore di sostanze organiche superiore ai minimi previsti dalle normative. In particolare è evidenziato nella relazione che :” Le indagini geotecniche sopra dettagliate hanno evidenziato come il 100% dei campioni analizzati ha mostrato presenza elevata di sostanza organica, con percentuali tra il 3,3% e l’8,5% e media del 5,6%, percentuale di sostanza organica che supera i valori massimi previsti da Capitolato Anas”

Alla luce di tale verifiche pertanto, non è possibile l’applicazione corretta della metodologia di trattamento a calce, ed il raggiungimento delle caratteristiche meccaniche minime richieste. E’ purtroppo presente un refuso nella relazione a pag 110 che, probabilmente, può avere indotto confusione.

**18.5 Cronoprogramma lavori**

**Richiesta:**

Si richiede al Proponente di fornire il cronoprogramma dei lavori in quanto non è chiaro il periodo di durata del deposito.

**Controdeduzione:**

Il cronoprogramma dei lavori è stato redatto nel PD, si chiarisce che il periodo di durata dei depositi è lo stesso del cantiere. Lo stesso verrà implementato in modo più chiaro nella rielaborazione della relazione del PUT.

**18.6 Approvazioni**

**Richiesta:**

Si richiede al Proponente di fornire la documentazione idonea ad attestare che siano state acquisite, tutte le necessarie approvazioni (ambientale, paesaggistica, ect) per l’avvio delle attività di recupero/riambientazione, al fine di consentire una valutazione in merito alla concreta possibilità di riutilizzo delle TRS in esubero.

**Controdeduzione:**

Nell’ambito della progettazione era stata richiesta copia dei progetti di recupero ambientale tramite rimodellamento morfologico delle attività estrattive per quelle cave individuate come siti di destinazione finale di TRS .

Delle tre cave individuate Bronte, San Giacomo e Feudo Nobile , tutte regolarmente autorizzate, solo la cava Feudo Nobile, aveva il progetto di recupero ambientale approvato con rimodellamento morfologico, per una quantità di TRS da rimodellare pari a circa 40.000 mc.

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetrano		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

Si era quindi richiesto agli esercenti delle cave sopra menzionate, nell'ottica della risoluzione di un serio problema nella gestione di 500.000 mc di TRS prodotti negli scavi e nelle bonifiche correlate con la realizzazione dell'intervento, disponibilità alla modifica del loro originario progetto di recupero ambientale con adozione del rimodellamento morfologico.

Gli esercenti delle cave Feudo Nobile, Bronte e San Giacomo si erano impegnati, con apposita dichiarazione scritta, a modificare l'originario progetto di recupero con adozione del rimodellamento morfologico.

Tale dichiarazioni erano stata allegata al PUT. Allo stato odierno le cave Bronte e San Giacomo, nell'incertezza dell'avvio dell'opera progettata, non hanno ancora attivato l'iter di modifica del progetto di recupero ambientale.

E' stata acquisita la documentazione del progetto di recupero ambientale della ditta Feudo Nobile e si è aggiunta a tale disponibilità quella della Cava Mangiaricotta, già individuata tra le cave fornitrici, ed ora disponibile ad accogliere TRS per rimodellamento morfologico per una quantità di 200.000 mc. Anche di tale cava si allega documentazione del progetto di recupero con rimodellamento morfologico.

## **18.7 Stoccaggio materiale**

### **Richiesta:**

Si richiede al Proponente di chiarire dove e come sarà stoccato il materiale in attesa che la cava Feudo Nobile esaurisca la sua attività (attualmente prevista per il 2027) e inizi ad effettuare il ripristino ambientale.

### **Controdeduzione:**

Le TRS provenienti prodotte negli scavi dell'opera saranno stoccati nelle aree di deposito temporaneo. Tale deposito non dovrà protrarsi sino al 2027 in attesa che la cava Feudo Nobile esaurisca la sua attività. Ciò in quanto la stessa cava è tra le fornitrici di materiale lapideo per la realizzazione dei rilevati dell'opera progettata. La cospicua richiesta di materiali per la realizzazione dei rilevati dell'opera porterà al rapido esaurimento la cava Feudo Nobile, (ad oggi la cava ha dato disponibilità per circa 300.000 mc di materiale prelevabile circa 1/3 della quantità necessaria per la messa in opera dei rilevati progettati), rendendo quindi possibile il rapido trasferimento di TRS e le successive azioni di rimodellamento morfologico. Tale riflessione è valida anche per le altre unità minerarie presenti nell'area del tracciato.

## **18.8 Feudo Nobile**

### **Richiesta:**

Si richiede al Proponente di fornire chiarimenti sulle reali capacità di conferimento della cava Feudo Nobile.

### **Controdeduzione:**

Le caratteristiche della cava, anche in merito alla capacità di conferimento, sono state descritte nella relazione nelle apposite schede da pag 147 a pag 150. Il progetto di recupero ambientale di tale cava è approvato con rimodellamento morfologico, per una quantità di TRS da rimodellare pari a circa 40.000 mc. Gli esercenti hanno sottoscritto una dichiarazione di disponibilità alla modifica del loro originario progetto di

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

recupero ambientale con rimodellamento morfologico con aumento della quantità a 300.000 m3, pari alla quantità di materiale estratto dalla fossa di coltivazione.

## 18.9 Elaborati Grafici

### Richiesta:

Il Piano di Utilizzo dovrebbe essere un documento unico contenente tutti gli elementi previsti dall'allegato 5 al DPR 120/2017; invece, il Piano esaminato, contiene numerosi rimandi ad altri elaborati che non consentono una lettura agevole ed in molti casi ne compromettono la comprensione. Si ritiene opportuno integrare gli allegati ad esempio con le carte dell'uso dei suoli, la relazione indagini ambientali comprensiva dei certificati analitici, viabilità conferimento materiali da scavo e cronoprogramma dei lavori.

### Controdeduzione:

Come da richiesta, è stato redatto un capitolo Piano utilizzo terre e rocce da scavo (cap .18) completo degli elaborati di progetto e ricodificati in modo che facciano parte di un unico documento per facilitarne la lettura.

Il documento di relazione (TOOGEORE07) è stato totalmente sostituito dal documento :

T 0 0 GE 0 0 PUT RE 0 1 B Relazione descrittiva

## 18.10 Dichiarazione sostitutiva

### Richiesta:

Non è stata fornita la dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà redatta ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, con la quale il legale rappresentante dell'impresa o la persona fisica proponente l'opera ha attestato la sussistenza dei requisiti di cui all'articolo 4, in conformità anche a quanto previsto nell'allegato 3, con riferimento alla normale pratica industriale. Anche l'autocertificazione deve essere allegata al Piano di Utilizzo ai sensi dell'art. 9, comma 2 del DPR 120/2017.

### Controdeduzione:

Nella relazione prodotta nelle tabelle 15 e 17 alle pagine 99 e 102 erano state dettagliati, con riferimento alle sezioni stradali ed alle progressive , i volumi di terre e rocce da scavo prodotte dai singoli cantieri e le relative destinazioni in modo da assicurare adeguati controlli e completa tracciabilità delle terre e rocce qualificate come sottoprodotti da quelle riutilizzate nel sito di produzione (art. 185, comma 1, lett c)). I risultati di tali tabelle erano stati mostrati in una apposita planimetria che sintetizzava graficamente il contenuto delle tabelle.

La relazione del PUT è stata aggiornata con una più puntuale descrizione della tabelle sopra citate, la cui risoluzione grafica non permetteva una facile consultazione, e con un miglioramento della grafica allegata.

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<i>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</i>	

## 18.11 Destinazioni

### Richiesta:

Poiché il proponente identifica il sito di produzione con l'intero tracciato della tangenziale in progetto, occorre chiarire meglio questo punto per consentire di individuare chiaramente i volumi di terre e rocce da scavo prodotte dai singoli cantieri e le relative destinazioni in modo da assicurare adeguati controlli e completa tracciabilità delle terre e rocce qualificate come sottoprodotti da quelle riutilizzate nel sito di produzione (art. 185, comma 1, lett c)).

### Controdeduzione:

Sono stati integrati/aggiornati gli elaborati consegnati nel PD, in particolare nella relazione , sono state dettagliate maggiormente le tabelle di sintesi nelle quali si evincono, con riferimento alle sezioni stradali ed alle progressive , i volumi di terre e rocce da scavo prodotte dai singoli cantieri e le relative destinazioni in modo da assicurare adeguati controlli e completa tracciabilità delle terre e rocce qualificate come sottoprodotti da quelle riutilizzate nel sito di produzione (art. 185, comma 1, lett c)).

## 18.12 Destinazione urbanistica

### Richiesta:

Pur considerando che la futura destinazione urbanistica della sede interessata dall'opera viaria comporterà un cambio di destinazione d'uso a "commerciale-industriale", si ritiene necessario definire puntualmente l'attuale destinazione d'uso, desunta dagli strumenti urbanistici vigenti, anche delle aree di cantierizzazione, ciò al fine di poter correttamente individuare le caratteristiche qualitative a cui fare riferimento per la corretta qualifica dei materiali (colonna A o B della tabella 1 in Allegato 5 al titolo V Parte Quarta del d.lgs. 152/2006). Inoltre, la richiesta è funzionale all'eventuale restituzione delle aree agli usi legittimi al termine della realizzazione dell'opera, laddove sia prevista occupazione temporanea delle stesse.

### Controdeduzione:

L'attuale destinazione d'uso, desunta dagli strumenti urbanistici vigenti, anche delle aree di cantierizzazione, è stata definita nello studio e descritta nella relazione nelle pagine da 19 a 29, al fine di poter correttamente individuare le caratteristiche qualitative a cui fare riferimento per la corretta qualifica dei materiali (colonna A o B della tabella 1 in Allegato 5 al titolo V Parte Quarta del d.lgs. 152/2006). E' stata integrata l'analisi effettuata con più puntuale inquadramento delle aree di deposito temporaneo e di cantiere.

## 18.13 Profondità indagine

### Richiesta:

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetrano		 <b>anas</b> <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

Si richiede al Proponente di chiarire la profondità di indagine dei n. 19 pozzetti esplorativi e n. 20 sondaggi a carotaggio continuo) lungo il tracciato principale dell'opera di circa 15 km, in quanto è funzione della profondità della quota di scavo.

**Controdeduzione:**

La profondità di indagine dei n. 19 pozzetti esplorativi e n. 20 sondaggi a carotaggio continuo lungo il tracciato principale dell'opera di circa 15 km, era stata dettagliata a pag 81 della relazione dello studio del PUT in una tabella la cui risoluzione grafica non permetteva una facile consultazione. Le tabelle di sintesi di tali risultati sono state aggiornate e le profondità di indagine confrontate con quelle degli scavi o dei riporti previsti.

**18.14 Chiarimento su sondaggi**

**Richiesta:**

Dall'esame delle planimetrie risulta che sono state eseguiti almeno 10 sondaggi a carotaggio continuo, attrezzati a piezometro. Si richiede al Proponente di chiarire per quale motivo non sono stati campionati i piezometri solo i piezometri denominati S04, S09, S13, S28 e S30, tenuto conto che la superficie piezometrica dei piezometri denominati S05PZ, S15PZ, S19PZ, S27PZ e S33PZ, è posta in alcuni casi a pochi metri dal piano campagna (ad esempio per il piezometro S15PZ la piezometrica è a - 1,55 dal p.c.).

**Controdeduzione:**

La frequenza del campionamento ambientale delle acque di falda è avvenuta secondo le norme specifiche che regolano tale parametro per le opere con sviluppo lineare, cercando un compromesso tra l'efficacia del campionamento e la sua economicità.

**18.15 Documentazione aggiuntiva**

**Richiesta:**

In merito ai siti di destinazione, né il PUT né la relazione di cantierizzazione né gli allegati a questi documenti riportano gli elementi obbligatori previsti dall'allegato 5 del D.P.R. 120/2017 (inquadramento territoriale, urbanistico, geologico ed idrogeologico, descrizione delle attività svolte sul sito, piano di campionamento e analisi). Si richiede di fornire suddetta documentazione.

**Controdeduzione:**

In merito ai siti di destinazione, il PUT riporta gli elementi obbligatori previsti dall'allegato 5 del D.P.R. 120/2017 (inquadramento territoriale, urbanistico, geologico ed idrogeologico) nelle schede allegata alla relazione e presenti da pag 130 a pag 153. L'inquadramento urbanistico faceva riferimento al Piano Regionale dei Materiali di Cava della Regione Siciliana e tutte le cave ricadono in zone di verde agricolo. Il piano di campionamento e analisi di tali siti sarà stato oggetto di una campagna di indagine ambientale

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

integrativa, in quanto all'atto della redazione del PUT non era stata data autorizzazione da parte degli esercenti all'effettuazione di indagini ambientali.

## 18.16 Autorizzazioni - 1

### Richiesta:

Sempre in merito ai siti destinazione, due (cava di calcare di Bronte e cava di arenarie e sabbie di S. Giacomo) delle tre cave individuate per i ripristini ambientali sono autorizzate solo fino al 2023. Poiché è prevista una durata di 4 anni si chiede al Proponente di chiarire dove potrà essere portato il materiale di risulta nel caso in cui l'autorizzazione non venisse rinnovata oltre quella data (si segnala che le autorizzazioni in corso rappresentano ampliamento delle precedenti autorizzazioni).

### Controdeduzione:

Il limite temporale del 2023 della cava di calcare Bronte e San Giacomo riguarda esclusivamente l'autorizzazione ad estrarre il materiale con le regolari attività minerarie. Il recupero ambientale, al contrario, non è regolato temporalmente dal termine delle attività estrattive e la data di realizzazione può superare il limite del 2023. Tenuto conto che non si rilevano altri progetti in corso nell'area e che è interesse degli esercenti trasformare il recupero ambientale della cava da costo in guadagno mediante il rimodellamento morfologico è altamente probabile che il recupero non verrà effettuato prima che l'opera si realizzi.

## 18.17 Autorizzazioni - 2

### Richiesta:

Pur prendendo atto della difficoltà nel definire con molto anticipo quanto necessario ai siti di destinazione, si evidenzia che la destinazione finale delle TRS in esubero, in mancanza delle autorizzazioni al ripristino delle aree di cava da parte delle Autorità competenti, non appare sufficiente per comprovare la certezza del riutilizzo del materiale da scavo in esubero. Si chiede al Proponente di fornire chiarimenti in merito.

### Controdeduzione:

Il quadro originario del PUT prevedeva come sito di destinazione finale delle TRS prodotte nell'opera progettata n° 3 cave sotto elencate.

Delle tre cave individuate Bronte, San Giacomo e Feudo Nobile, tutte regolarmente autorizzate, solo la cava Feudo Nobile, aveva il progetto di recupero ambientale approvato con rimodellamento morfologico, per una quantità di TRS da stoccare pari a circa 40.000 mc.

Ditta	Sede Cava ed Impianto	Distanza da area di cantiere (Km)	Validità Autorizzazione	Disponibilità
	Cava Calcare Bronte	17	n°20/10 scadenza aut.	300.000 m <sup>3</sup>

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		 <b>anas</b> GRUPPO FS ITALIANE
<b>PA-83</b>	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

C.F.B srl			10/04/2023	
Eredi Ferrigno srl	Cava conglomerati arenarie e sabbie S.Giacomo	29,5	autorizzazione n°06/08 scadenza aut. 15/05/2023	200.000 m <sup>3</sup>
Terlati srl	Cava sabbie ed arenarie Feudo Nobile	26	autorizzazione n°05/12 scadenza aut. 19/04/2027	300.000 m <sup>3</sup>

Si era quindi richiesto agli esercenti delle cave sopra menzionate, nell'ottica della risoluzione di un serio problema nella gestione di 500.000 mc di TRS prodotti negli scavi e nelle bonifiche correlate con la realizzazione dell'intervento, disponibilità alla modifica del loro originario progetto di recupero ambientale con adozione del rimodellamento morfologico, acquisendo una disponibilità allo stoccaggio di TRS ben superiore ai 550.000 mc prodotti.

Gli esercenti delle cave Feudo Nobile, Bronte e San Giacomo si erano impegnati, con apposita dichiarazione scritta, a modificare l'originario progetto di recupero con adozione del rimodellamento morfologico.

Tale dichiarazioni erano stata allegata al PUT. Allo stato odierno le cave Bronte e San Giacomo, nell'incertezza dell'avvio dell'opera progettata, non hanno ancora attivato l'iter di modifica del progetto di recupero ambientale.

E' stata acquisita la documentazione del progetto di recupero ambientale della ditta Feudo Nobile e si è aggiunta a tale disponibilità quella della Cava Mangiaricotta, già individuata tra le cave fornitrici, ed ora disponibile ad accogliere TRS per rimodellamento morfologico per una quantità di 200.000 mc. Anche di tale cava si allega documentazione del progetto di recupero con rimodellamento morfologico.

Alla luce di quanto descritto è considerato che le operazioni di recupero ambientale mediante rimodellamento morfologico costituiscono una fonte di guadagno per gli esercenti appare affidabile il quadro delineato per comprovare la certezza del riutilizzo del materiale da scavo in esubero.

## 19 INTEGRAZIONI A VALLE DEL PARERE DEL CSLPP E DIRETTIVA ALVEI

A seguito dell'avvio della presente procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (ID VIP 5660) presso Codesto Ministero, è stato acquisito il parere favorevole del Consiglio Lavori Pubblici n.39/2020 emesso nella seduta 17.12.2020 e trasmesso ad ANAS in data 18.01.2021.

Pertanto, con la presente, oltre a fornire le integrazioni richieste dalla CTVIA, con il presente aggiornamento sono state apportate delle modifiche al progetto definitivo per ottemperare alle prescrizioni contenute nel parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici relative in particolare alla necessità di adeguare alcune opere idrauliche, a fronte di una precisa osservazione: *“Si segnala che a pag.14 della relazione idraulica è citato un tombino con portata di 58.6 m<sup>3</sup>/s: portata non ammessa per i tombini dalla circolare del 2019 relative alle NTC2018; i tombini a canne multiple sono adottabili solo in particolari soluzioni; le opere di dissipazione a valle spesso paiono non adeguate; ai tombini circolari con diametro di 1.5 m sono da preferire tombini scatolari di area equivalente per la percorribilità..”*

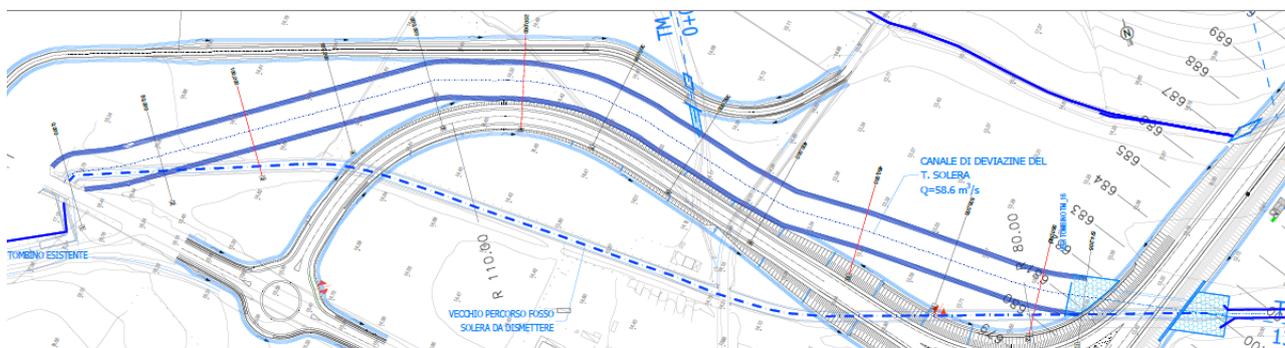
Si dà evidenza pertanto, che in ottemperanza a tale osservazioni, le opere che hanno subito modifiche sono:

- 1) Il Tombino 10x3 in corrispondenza del Canale Solera alla km 13+616 è stato modificato con l'inserimento di un ponte di luce 30 m.
- 2) Tombini circolari sostituiti con tombini scatolari 2x2:
  - TM\_01 2+220.00
  - TM\_05 4+501.66
  - TM\_08 5+920.00
  - TM\_11 7+760.00
  - TM\_11A 7+960.00
  - TM\_13 10+080.00
  - TM\_16 13+754.00

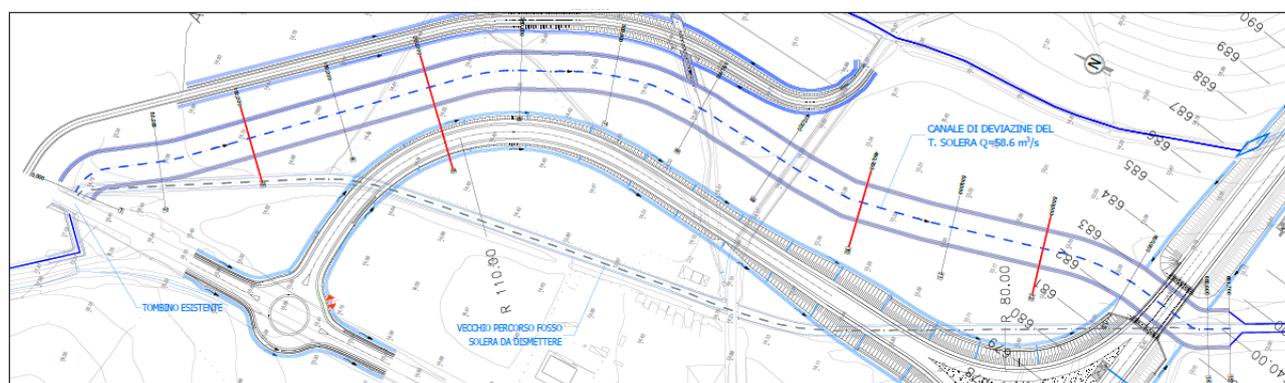
Gli elaborati di progetto nei quali sono presenti queste opere sono stati aggiornati a seguito delle modifiche.

La modifica planimetrica del canale Solera (1) è conseguente inoltre all'emanazione della Regione Siciliana del 09.09.2020 delle "Prime direttive per la determinazione dell'ampiezza dell'alveo nel caso di sponde incerte (art. 94 del R.D. 523/1904) e per la determinazione della fascia di pertinenza fluviale da sottoporre alle limitazioni d'uso di cui all'art. 96, lettera f, del R.D. 523/1904".

Sono pertanto allegati alla presente gli elaborati relativi alle opere sopra menzionate.



Canale Solera PD consegnato al MiTE



Canale Solera PD aggiornato al MiTE

Di seguito gli elaborati che sono riconsegnati:

S.S. 626 Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626 (Caltanissetta Gela)											Consegna per INTEGRAZIONI MiTE	
PROGETTO DEFINITIVO												
COD. ELABORATO - NOME FILE												TITOLO
1											ELABORATI GENERALI	<b>Da ridare in quanto modificato con inserimento nuovi elaborati</b>
T	0	0	EG	0	0	GEN	EE	0	0	D	Elenco Elaborati	da ridare perché modificato per CSLLPP inserimento Ponte Solera
T	0	0	EG	0	0	GEN	RE	0	1	B	Relazione Tecnica Generale	Elaborato riconsegnato perché modificato per CSLLPP
T	0	0	EG	0	0	GEN	CO	0	1	B	Corografia di inquadramento generale	Elaborato riconsegnato perché modificato per CSLLPP
T	0	0	EG	0	0	GEN	CO	0	2	B	Planimetria di insieme Tav.1 di 2	Elaborato riconsegnato perché modificato per CSLLPP
T	0	0	EG	0	0	GEN	CO	0	3	B	Planimetria di insieme Tav.2 di 2	Elaborato riconsegnato perché modificato per CSLLPP
T	0	0	EG	0	0	GEN	PO	0	1	B	Planimetria su fotomosaico Tav.1 di 2	Elaborato riconsegnato perché modificato per CSLLPP
T	0	0	EG	0	0	GEN	PO	0	2	B	Planimetria su fotomosaico Tav.2 di 2	Elaborato riconsegnato perché modificato per CSLLPP
P	0	0	EG	0	0	GEN	RE	0	4	A	Relazione di risposta a Richiesta integrazioni MiTE	Elaborato nuovo in risposta alla richiesta di integrazioni MiTE
2											GEOLOGIA E GEOTECNICA	
T	0	0	GE	0	0	GEO	RE	0	1	A	Relazione geologica	Elaborato modificato in risposta alla richiesta di integrazioni MiTE
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	1	B	Carta idrogeologica Tav. 1 di 15	Elaborato modificato in risposta alla richiesta di integrazioni MiTE
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	2	B	Carta idrogeologica Tav. 2 di 15	Elaborato modificato in risposta alla richiesta di integrazioni MiTE
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	3	B	Carta idrogeologica Tav. 3 di 15	Elaborato modificato in risposta alla richiesta di integrazioni MiTE
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	4	B	Carta idrogeologica Tav. 4 di 15	Elaborato modificato in risposta alla richiesta di integrazioni MiTE
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	5	B	Carta idrogeologica Tav. 5 di 15	Elaborato modificato in risposta alla richiesta di integrazioni MiTE
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	6	B	Carta idrogeologica Tav. 6 di 15	Elaborato modificato in risposta alla richiesta di integrazioni MiTE
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	7	B	Carta idrogeologica Tav. 7 di 15	Elaborato modificato in risposta alla richiesta di integrazioni MiTE
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	8	B	Carta idrogeologica Tav. 8 di 15	Elaborato modificato in risposta alla richiesta di integrazioni MiTE
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	9	B	Carta idrogeologica Tav. 9 di 15	Elaborato modificato in risposta alla richiesta di integrazioni MiTE
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	1	0	B	Carta idrogeologica Tav. 10 di 15	Elaborato modificato in risposta alla richiesta di



S	0	9	PS	0	0	TRA	SZ	0	2	B	Sezioni trasversali tav 2	CSLLPP inserimento ponte solera Elaborato riconsegnato perché modificato per CSLLPP inserimento ponte solera
<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>								<b>PO01- PONTE SUL CANALE SOLERA</b>	
P	0	0	PO	0	1	STR	PP	0	1	A	Planimetria con individuazione dell'opera	Nuovo elaborato da consegnare perché inserito per CSLLPP inserimento ponte Solera
P	0	0	PO	0	1	STR	PF	0	1	A	Pianta delle fondazioni con scavi e riempimenti - Sezione longitudinale	Nuovo elaborato da consegnare perché inserito per CSLLPP inserimento ponte Solera
P	0	0	PO	0	1	STR	PF	0	2	A	Pianta dell'impalcato - Prospetto	Nuovo elaborato da consegnare perché inserito per CSLLPP inserimento ponte Solera
P	0	0	PO	0	1	STR	FG	0	1	B	Profilo geotecnico	Nuovo elaborato da consegnare perché inserito per CSLLPP inserimento ponte Solera
P	0	0	PO	0	1	STR	CP	0	1	A	Carpenteria spalla SPA	Nuovo elaborato da consegnare perché inserito per CSLLPP inserimento ponte Solera
P	0	0	PO	0	1	STR	CP	0	2	A	Carpenteria spalla SPB	Nuovo elaborato da consegnare perché inserito per CSLLPP inserimento ponte Solera
P	0	0	PO	0	1	STR	CP	0	3	A	Carpenteria metallica impalcato - Assieme generale, travi principali e pianta	Nuovo elaborato da consegnare perché inserito per CSLLPP inserimento ponte Solera
P	0	0	PO	0	1	STR	CP	0	4	A	Carpenteria metallica impalcato - Trasversi di campata tipo DI1	Nuovo elaborato da consegnare perché inserito per CSLLPP inserimento ponte Solera
P	0	0	PO	0	1	STR	CP	0	5	A	Carpenteria metallica impalcato - Trasversi di appoggio di pila tipo DS1	Nuovo elaborato da consegnare perché inserito per CSLLPP inserimento ponte Solera
P	0	0	PO	0	1	STR	CP	0	6	A	Carpenteria metallica impalcato - Particolari costruttivi	Nuovo elaborato da consegnare perché inserito per CSLLPP inserimento ponte Solera
P	0	0	PO	0	1	STR	DC	0	1	A	Schema di Vincolo Apparecchi d'appoggio e Giunti	Nuovo elaborato da consegnare perché inserito per CSLLPP inserimento ponte Solera
<b>6</b>	<b>3</b>										<b>TOMBINI</b>	
T	0	0	TM	0	0	STR	DI	0	1	B	Tombino TM01 pk 2+210,00 - Planimetria, pianta e sezioni	Elaborato riconsegnato perché modificato per CSLLPP i e per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	TM	0	0	STR	DI	0	5	B	Tombino TM05 pk 4+501,66 - Planimetria, pianta e sezioni	Elaborato riconsegnato perché modificato per CSLLPP i e per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	TM	0	0	STR	DI	0	9	B	Tombino TM08 pk 5+920,00 - Planimetria, pianta e sezioni	Elaborato riconsegnato perché modificato per CSLLPP i e per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	TM	0	0	STR	DI	1	2	B	Tombino TM11 pk 7+764,00 - Planimetria, pianta e sezioni	Elaborato riconsegnato perché modificato per CSLLPP i e per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	TM	0	0	STR	DI	1	3	B	Tombino TM11bis pk 7+960,00 - Planimetria, pianta e sezioni	Elaborato riconsegnato perché modificato per CSLLPP i e per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	TM	0	0	STR	DI	1	5	B	Tombino TM13 pk 10+080,00 - Planimetria, pianta e sezioni	Elaborato riconsegnato perché modificato per CSLLPP i e per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	TM	0	0	STR	DI	1	9	B	Tombino TM17 pk 13+758,00 - Planimetria, pianta e sezioni	Elaborato riconsegnato perché modificato per CSLLPP i e per richieste integrazioni MiTE
<b>7</b>											<b>INTERVENTI AMBIENTALI</b>	
<b>7</b>	<b>1</b>										<b>OPERE A VERDE</b>	
T	0	0	IA	0	0	AMB	RE	0	1	B	Relazione	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSLLPP
T	0	0	IA	0	0	AMB	PP	0	5	B	Planimetria generale degli interventi paesistico ambientali 5/5	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSLLPP
T	0	0	IA	0	0	AMB	PP	1	3	B	Planimetria opere a verde 8/9	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSLLPP
T	0	0	IA	0	0	AMB	PP	1	4	B	Planimetria opere a verde 9/9	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSLLPP
T	0	0	IA	0	0	AMB	DC	0	2	B	Quaderno opere a verde interventi di ingegneria naturalistica	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSLLPP
<b>7</b>	<b>2</b>										<b>INQUINAMENTO ACUSTICO</b>	
T	0	0	IA	0	1	AMB	RE	0	1	B	Relazione acustica	Elaborato riconsegnato per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	1	AMB	PL	0	1	A	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 1/9	Elaborato riconsegnato per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	1	AMB	PL	0	2	B	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 2/9	Elaborato riconsegnato per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	1	AMB	PL	0	3	B	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 3/9	Elaborato riconsegnato per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	1	AMB	PL	0	4	B	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 4/9	Elaborato riconsegnato per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	1	AMB	PL	0	5	B	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 5/9	Elaborato riconsegnato per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	1	AMB	PL	0	6	B	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 6/9	Elaborato riconsegnato per richieste integrazioni MiTE

PA-83

**Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE**

T	0	0	IA	0	1	AMB	PL	0	7	B	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 7/9	Elaborato riconsegnato per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	1	AMB	PL	0	8	B	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 8/9	Elaborato riconsegnato per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	1	AMB	PL	0	9	B	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 9/9	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	1	AMB	RE	0	2	B	Censimento dei ricettori	Elaborato riconsegnato per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	0	4	B	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Diurno ( Mappe orizzontali) 4/5	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	0	9	B	Caratterizzazione del clima acustico ante operam Notturno ( Mappe orizzontali) 4/5	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	1	8	B	Caratterizzazione del clima acustico post operam Diurno ( Mappe orizzontali) 8/9	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	2	7	B	Caratterizzazione del clima acustico post operam Notturno ( Mappe orizzontali) 8/9	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	1	AMB	CT	3	0	B	Clima acustico in fase di cantiere Diurno ( Mappe orizzontali) 2/2	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	1	AMB	RE	0	4	B	Tabelle valori acustici in fase di cantiere	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	1	AMB	RE	0	5	B	Tabelle valori acustici (ante operam, post operam post mitigazione)	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
<b>8</b>											<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	0	3	B	Carta dell'uso programmato del suolo 3/3	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	0	7	B	Carta degli ecosistemi e delle connessioni ecologiche 3/3	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	1	0	B	Carta dei Vincoli e delle tutele 3/3	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	1	3	B	Carta dell'uso del suolo a orientamento vegetazionale 3/3	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	1	6	B	Morfologia e struttura del Paesaggio 3/3	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	2	1	B	Carta della percezione visiva 5/5	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	2	6	B	Planimetria, sezioni e dettagli degli interventi di mitigazione 5/5	
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	3	3	B	Carta delle presenze archeologiche 3/3	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	3	8	B	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM10) post operam 5/5	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	4	3	B	Atmosfera: concentrazione inquinanti (PM2.5) post operam 5/5	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	4	8	B	Atmosfera: concentrazione inquinanti (NO2) post operam 5/5	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSSLPP
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	4	9	B	Aree di espianto e reimpianto ulivi	Elaborato da riconsegnare per le modifiche richieste da CSSLPP i e per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	5	1	A	Carta di localizzazione dei cantieri rispetto alle fisionomie vegetali	Elaborato da riconsegnare per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	FO	0	1	B	Fotosimulazioni	Elaborato da riconsegnare per le modifiche richieste da CSSLPP i e per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	RE	0	3	A	Schede monografiche beni storico-artistico-architettonici	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	RE	0	4	A	Studio delle Alternative - Relazione generale	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	5	2	A	Studio delle Alternative - Carta dei Vincoli e delle tutele 1/3	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	5	3	A	Studio delle Alternative - Carta dei Vincoli e delle tutele 2/3	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	5	4	A	Studio delle Alternative - Carta dei Vincoli e delle tutele 3/3	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	5	5	A	Studio delle Alternative - Carta dell'uso del suolo a orientamento vegetazionale 1/3	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	5	6	A	Studio delle Alternative - Carta dell'uso del suolo a orientamento vegetazionale 2/3	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	5	7	A	Studio delle Alternative - Carta dell'uso del suolo a orientamento vegetazionale 3/3	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	PL	0	1	A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 1/9	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE

T	0	0	IA	0	3	AMB	PL	0	2	A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 2/9	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	PL	0	3	A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 3/9	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	PL	0	4	A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 4/9	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	PL	0	5	A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 5/9	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	PL	0	6	A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 6/9	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	PL	0	7	A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 7/9	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	PL	0	8	A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 8/9	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	PL	0	9	A	Studio delle Alternative - Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti 9/9	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	5	8	A	Studio delle Alternative - PAI pericolosità idraulica 1/3	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	5	9	A	Studio delle Alternative - PAI pericolosità idraulica 2/3	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	6	1	A	Studio delle Alternative - Carta delle aree protette, della Rete Natura 2000 e Habitat di interesse comunitario	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	3	AMB	CT	6	2	A	Studio delle alternative - Piano Paesaggistico Caltanissetta - Regimi normativi	Elaborato nuovo per le modifiche richieste integrazioni MiTE
<b>8 1</b>											<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	
T	0	0	IA	0	2	AMB	RE	0	1	B	Relazione piano di monitoraggio ambientale	Elaborato da riconsegnare per le modifiche richieste da CSLPP i e per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	2	AMB	PL	0	1	B	Planimetria con ubicazione punti di misura 1/5	Elaborato da riconsegnare per le modifiche richieste da CSLPP i e per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	2	AMB	PL	0	2	B	Planimetria con ubicazione punti di misura 2/5	Elaborato da riconsegnare per le modifiche richieste da CSLPP i e per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	2	AMB	PL	0	3	B	Planimetria con ubicazione punti di misura 3/5	Elaborato da riconsegnare per le modifiche richieste da CSLPP i e per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	2	AMB	PL	0	4	B	Planimetria con ubicazione punti di misura 4/5	Elaborato da riconsegnare per le modifiche richieste da CSLPP i e per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	2	AMB	PL	0	5	C	Planimetria con ubicazione punti di misura 5/5	Elaborato da riconsegnare per le modifiche richieste da CSLPP i e per richieste integrazioni MiTE
<b>9</b>											<b>VALUTAZIONE DI INCIDENZA SITI NATURA 2000</b>	
T	0	0	IA	0	4	AMB	RE	0	1	B	Relazione generale	da ridare perché modificato per CSLPP i e per richieste integrazioni MiTE
T	0	0	IA	0	4	AMB	CT	0	3	B	Carta dell'uso del suolo a orientamento vegetazionale 3/3	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSLPP
<b>10</b>											<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA</b>	
T	0	0	IA	0	5	AMB	RE	0	1	C	Relazione generale	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSLPP
T	0	0	IA	0	5	AMB	CT	0	7	B	Piani regolatori Comunali 3/3	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSLPP
T	0	0	IA	0	5	AMB	CT	1	0	B	Carta dei Vincoli e delle tutele 3/3	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSLPP
T	0	0	IA	0	5	AMB	CT	1	4	B	Carta dell'uso del suolo a orientamento vegetazionale 3/3	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSLPP
T	0	0	IA	0	5	AMB	CT	1	7	B	Morfologia e struttura del Paesaggio 3/3	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSLPP
T	0	0	IA	0	5	AMB	CT	2	2	B	Carta della percezione visiva 5/5	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSLPP
T	0	0	IA	0	5	AMB	CT	2	7	B	Planimetria interventi di inserimento paesaggistico ambientale 5/5	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSLPP
T	0	0	IA	0	5	AMB	CT	3	1	B	Carta delle presenze archeologiche 3/3	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSLPP
T	0	0	IA	0	5	AMB	FO	0	1	B	Fotosimulazioni	Elaborato da riconsegnare per le modifiche richieste da CSLPP i e per richieste integrazioni MiTE
<b>11</b>											<b>STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO - COMUNE DI GELA</b>	
T	0	0	IA	0	6	AMB	CT	0	3	B	Piano Regolatore Generale - Comune di Gela 3/3	Elaborato da riconsegnare perché modificato per CSLPP
T	0	0	IA	0	6	AMB	CT	0	6	B	Carta dei Vincoli e delle tutele 3/3	Elaborato da riconsegnare perché modificato per

13										2	ES	0	0	ESP	RE	0	1	B	ESPROPRI	CSLLPP
T	0	0	ES	0	0	ESP	RE	0	1	B	Relazione giustificativa delle indennità di esproprio	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	0	1	B	Piano particellare di esproprio tav 1 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	0	2	B	Piano particellare di esproprio tav 2 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	0	3	B	Piano particellare di esproprio tav 3 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	0	4	B	Piano particellare di esproprio tav 4 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	0	5	B	Piano particellare di esproprio tav 5 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	0	6	B	Piano particellare di esproprio tav 6 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	0	7	B	Piano particellare di esproprio tav 7 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	0	8	B	Piano particellare di esproprio tav 8 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	0	9	B	Piano particellare di esproprio tav 9 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	1	0	B	Piano particellare di esproprio tav 10 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	1	1	B	Piano particellare di esproprio tav 11 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	1	2	B	Piano particellare di esproprio tav 12 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	1	3	B	Piano particellare di esproprio tav 13 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	1	4	B	Piano particellare di esproprio tav 14 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	1	5	B	Piano particellare di esproprio tav 15 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	1	6	B	Piano particellare di esproprio tav 16 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	1	7	B	Piano particellare di esproprio tav 17 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	1	8	B	Piano particellare di esproprio tav 18 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	1	9	B	Piano particellare di esproprio tav 19 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	2	0	B	Piano particellare di esproprio tav 20 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	2	1	B	Piano particellare di esproprio tav 21 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	PC	2	2	B	Piano particellare di esproprio tav 22 di 22	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
T	0	0	ES	0	0	ESP	RE	0	2	B	Elenco Ditte	Elaborato Modificato perché aggiornato a valle delle richieste del CSLLPP per direttiva alvei								
18										PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE										
T	0	0	GE	0	0	PUT	RE	0	1	T	Relazione descrittiva	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE								
T	0	0	GE	0	0	PUT	RE	0	2	T	Relazione Cantierizzazione	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE								
T	0	0	GE	0	0	PUT	RE	0	3	A	Certificati delle prove di laboratorio – Campagna 2019	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE								
T	0	0	GE	0	0	PUT	RE	0	4	A	Certificati delle prove di laboratorio Pregarre	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE								
T	0	0	GE	0	0	PUT	RE	0	5	T	Monografia cave e discariche	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE								
T	0	0	GE	0	0	PUT	PL	0	1	A	Planimetria sito di produzione su IGM - Corografia generale	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE								
T	0	0	GE	0	0	PUT	PL	0	2	A	Planimetria sito di produzione su PRG 1/3	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE								
T	0	0	GE	0	0	PUT	PL	0	3	A	Planimetria sito di produzione su PRG 2/3	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE								
T	0	0	GE	0	0	PUT	PL	0	4	A	Planimetria sito di produzione su PRG 3/3	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE								
T	0	0	GE	0	0	PUT	PL	0	5	A	Planimetria sito di produzione nell'ambito del Piano Paesaggistico Caltanissetta - Regimi normativi	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE								

T	0	0	GE	0	0	PUT	PL	0	6	A	Planimetria sito di produzione nell'ambito del Piano Paesaggistico Caltanissetta - Beni Paesaggistici	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE
T	0	0	GE	0	0	PUT	PL	0	7	A	Planimetria sito di produzione nell'ambito del Piano Paesaggistico Caltanissetta - Sistema Storico-Culturale	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE
T	0	0	GE	0	0	PUT	PL	0	8	A	Planimetria sito di produzione nell'ambito del Piano Paesaggistico Caltanissetta - Siti di rilevante interesse paesaggistico - ambientale	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE
T	0	0	GE	0	0	PUT	PL	0	9	A	Planimetria ubicazione indagini	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE
T	0	0	GE	0	0	PUT	PL	1	0	A	Campagna di indagini geotecniche e ambientali - Planimetria con ubicazione delle indagini - Tav 1 di 5	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE
T	0	0	GE	0	0	PUT	PL	1	1	A	Campagna di indagini geotecniche e ambientali - Planimetria con ubicazione delle indagini - Tav 2 di 5	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE
T	0	0	GE	0	0	PUT	PL	1	2	A	Campagna di indagini geotecniche e ambientali - Planimetria con ubicazione delle indagini - Tav 3 di 5	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE
T	0	0	GE	0	0	PUT	PL	1	3	A	Campagna di indagini geotecniche e ambientali - Planimetria con ubicazione delle indagini - Tav 4 di 5	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE
T	0	0	GE	0	0	PUT	PL	1	4	A	Campagna di indagini geotecniche e ambientali - Planimetria con ubicazione delle indagini - Tav 5 di 5	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE
T	0	0	GE	0	0	PUT	PL	1	5	A	Planimetria con ubicazione delle cave e discariche	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE
T	0	0	GE	0	0	PUT	PL	1	6	A	Planimetria aree di cantiere e viabilità di servizio	Nuovo elaborato inserito per integrazioni al MiTE

## 20 ALLEGATO 1 – IMPATTI INDOTTI DALLE VIBRAZIONI

---

### 20.1 Premessa

Durante la costruzione di opere infrastrutturali, quali quelle in oggetto, è possibile che si producano moti vibratori dovuti ad attività quali la battitura dei pali, l'infissione di palancole nel terreno, la compattazione del terreno, le operazioni di scavo all'aperto e in sotterraneo, etc. Altri problemi possono essere dovuti al transito di mezzi pesanti di cantiere su strade e piste estremamente prossime ai recettori in particolar modo nel caso in cui queste siano dissestate.

Propagandosi nei terreni mediante onde di corpo (onde di compressione e taglio) e di superficie, la sismicità indotta da tali attività può interessare edifici situati in prossimità delle aree di lavoro. La sismicità viene percepita all'interno dell'edificio come moto vibratorio dei solai e delle pareti e come rumore indotto dalle stesse vibrazioni (rumore solido).

In linea generale quando un fenomeno vibrante interessa un edificio, in relazione alla sensibilità del soggetto ricettore e all'intensità e durata del fenomeno vibrante stesso, possono generarsi delle criticità in termini di disturbo alle persone residenti nell'edificio. Inoltre, in presenza di vibrazioni particolarmente elevate è possibile che si generino criticità in termini di danno strutturale di varia entità in funzione delle caratteristiche della vibrazione (ampiezza, durata, frequenza, etc) e dell'edificio interessato.

In relazione alla tipologia di macchinario sorgente e alle sue modalità di utilizzo le vibrazioni possono interessare l'edificio ricettore in vario modo. Molto spesso si tratta di fenomeni vibranti di breve durata (ordine dei secondi) che interessano l'edificio poche volte durante la giornata ma nell'arco di più giorni lavorativi: è il caso, ad esempio, delle vibrazioni indotte dal traffico di mezzi pesanti che interessano sporadicamente il ricettore anche per mesi; lo scavo con esplosivi interessa un ricettore in maniera sensibile per 1-3 volte al giorno ma per il numero ristretto di giorni necessario ad eseguire lo scavo. In altre situazioni il fenomeno sismico ha una durata decisamente più ampia (anche ore) ma interessa il ricettore per un numero ristretto di giorni necessario ad eseguire le operazioni: è il caso dell'esecuzione dei pali o dell'infissione delle palancole o di sistemi di scavo meccanizzati (martelli demolitori, frese puntuali, etc).

Gli eventi vibratorii di brevissima durata vengono definiti transienti mentre quelli di più lunga durata continui. Più precisamente le vibrazioni transienti sono quelle che si verificano con una ricorrenza insufficiente a provocare effetti di fatica sui materiali e la cui successione temporale sia tale da non provocare risonanze nella specifica struttura; quelle continue sono quelle non comprese in questa definizione.

Obiettivo del presente studio è quello di individuare sul territorio le aree edificate potenzialmente interessate dalle vibrazioni indotte dalle operazioni necessarie alla costruzione delle opere in progetto.

Per quanto riguarda invece la fase di esercizio, sulla base di studi analoghi e tenendo conto del tipo di infrastruttura e delle sezioni di progetto, si stima che le interferenze in questa fase si possano ritenere trascurabili.

## 20.2 Grandezze di riferimento

La grandezza primaria per la misura delle vibrazioni ai ricettori è il valore RMS (Root-Mean-Square) dell'accelerazione:

$$a = \left[ \frac{1}{T} \int_0^T [a(t)]^2 dt \right]^{0.5}$$

Il livello di accelerazione viene espresso in dB come:

$$L = 20 \cdot \text{Log}_{10} \frac{a}{a_0}$$

dove "a<sub>0</sub>" è il valore dell'accelerazione di riferimento, pari a 10<sup>-6</sup> m/s<sup>2</sup> (norma ISO1683).

Gli spettri di vibrazione, nel campo di frequenze da 1 a 80 Hz, vengono rappresentati per terzi di ottava, con i valori centrali di ottava indicati in tabella seguente.

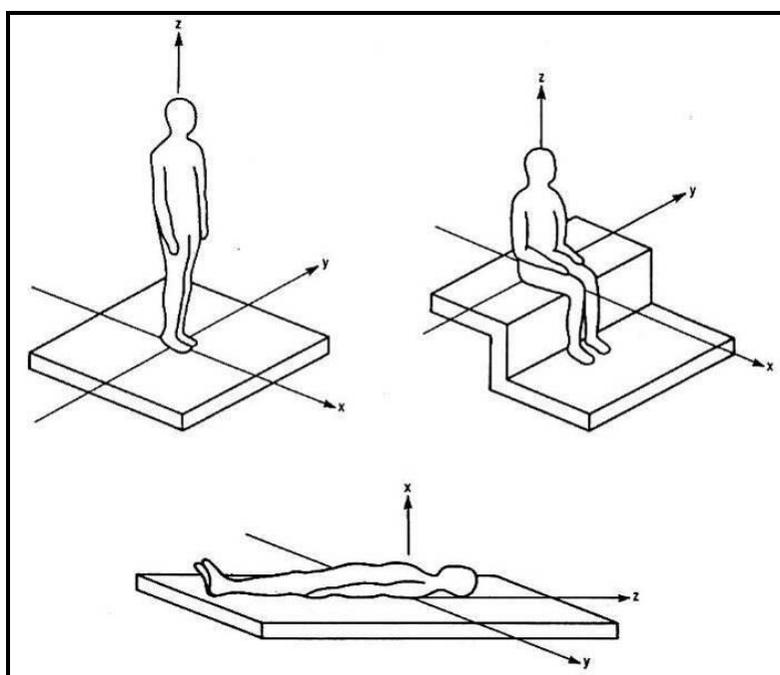
Numero di banda di frequenza	Frequenza centrale [Hz]
1	1
2	1.25
3	1.6
4	2
5	2.5
6	3.15
7	4
8	5
9	6.3
10	8
11	10
12	12.5
13	16
14	20
15	25
16	31.5
17	40
18	50
19	63
20	80

*Rappresentazione del campo di frequenze di interesse per terzi di ottava*

Per valutare l'effetto della vibrazione sul comfort, le componenti di moto lungo le tre direzioni vengono "sommate" (composte) in corrispondenza del ricettore (la persona stessa), in accordo con la normativa, la quale richiede la somma delle componenti quando nessuna di queste è predominante sulle altre. Il valore totale dell'accelerazione "a<sub>r</sub>" al ricettore, funzione della frequenza, si ottiene a partire dalle tre componenti di moto longitudinale "a<sub>r,L</sub>", trasversale "a<sub>r,T</sub>", e verticale "a<sub>r,V</sub>" come:

$$\hat{a}_r = \sqrt{[\hat{a}_{r,L}]^2 + [\hat{a}_{r,T}]^2 + [\hat{a}_{r,V}]^2}$$

Il sistema di riferimento impiegato per la definizione degli effetti della persona è definito in figura seguente. Data la diversa destinazione d'uso degli edifici soggetti alla valutazione del livello vibratorio, si è adottato nel presente studio il criterio della posizione dell'individuo non nota o variabile.



*Definizione degli assi di riferimento rispetto alla posizione della persona*

## 20.3 Riferimenti legislativi

### 20.3.1 Il quadro delle norme di riferimento

A differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95, non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. Esistono invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni di vibrazione.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631 / Parte 2 "Evaluation of human exposure to whole body vibration / "Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)". La norma assume particolare rilevanza pratica poiché ad essa fanno riferimento le

norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente ambientale "Vibrazioni", contenute nel D.P.C.M. 28/12/1988. Ad essa, seppur con alcune non trascurabili differenze, fa riferimento la norma UNI 9614:1990 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo". Si riporta di seguito la principale normativa tecnica esistente in riferimento all'aspetto ambientale vibrazioni.

### 20.3.2 Norma UNI 9614 (disturbo)

Rispetto alla normativa ISO 2631 recepita peraltro in maniera sostanziale, la Normativa UNI 9614 caratterizza la vibrazione di livello non costante quale quella proveniente dal transito di veicoli ferroviaria attraverso l'espressione del livello di accelerazione in dB:

$$L = 20 \cdot \text{Log}_{10} \frac{a}{a_0}$$

dove "a" è il valore efficace r.m.s. dell'accelerazione sul periodo T di misura, e "a<sub>0</sub>" il valore di riferimento precedentemente definito. Considerando cumulativo l'effetto di tutte le componenti di accelerazione per frequenze da 1 a 80 Hz vanno introdotti opportuni filtri di ponderazione che rendano tali componenti equivalenti dal punto di vista della percezione da parte dell'individuo.

Il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza "L<sub>w</sub>" è fornito dalla relazione:

$$L_w = 10 \cdot \left( \text{Log}_{10} \sum_i 10^{L_{i,w}/10} \right)$$

dove "L<sub>i,w</sub>" sono i livelli di vibrazione in accelerazione calcolati per terzi di ottava, ponderati in frequenza secondo i filtri in funzione dei diversi tipi di postura dell'individuo e riportati in tabella seguente.

Frequenza(Hz)	Asse z [dB]	Assi x – y [dB]	Postura non nota [dB]
1	6	0	0
1.25	5	0	0
1.6	4	0	0
2	3	0	0
2.5	2	2	0.5
3.15	1	4	1
4	0	6	1.5
5	0	8	2
6.3	0	10	2.5
8	0	12	3
10	2	14	5
12.5	4	16	7
16	6	18	9
20	8	20	11
25	10	22	13

Frequenza(Hz)	Asse z [dB]	Assi x – y [dB]	Postura non nota [dB]
31.5	12	24	15
40	14	26	17
50	16	28	19
63	18	30	21
80	20	32	23

*Attenuazione dei filtri di ponderazione UNI 9614*

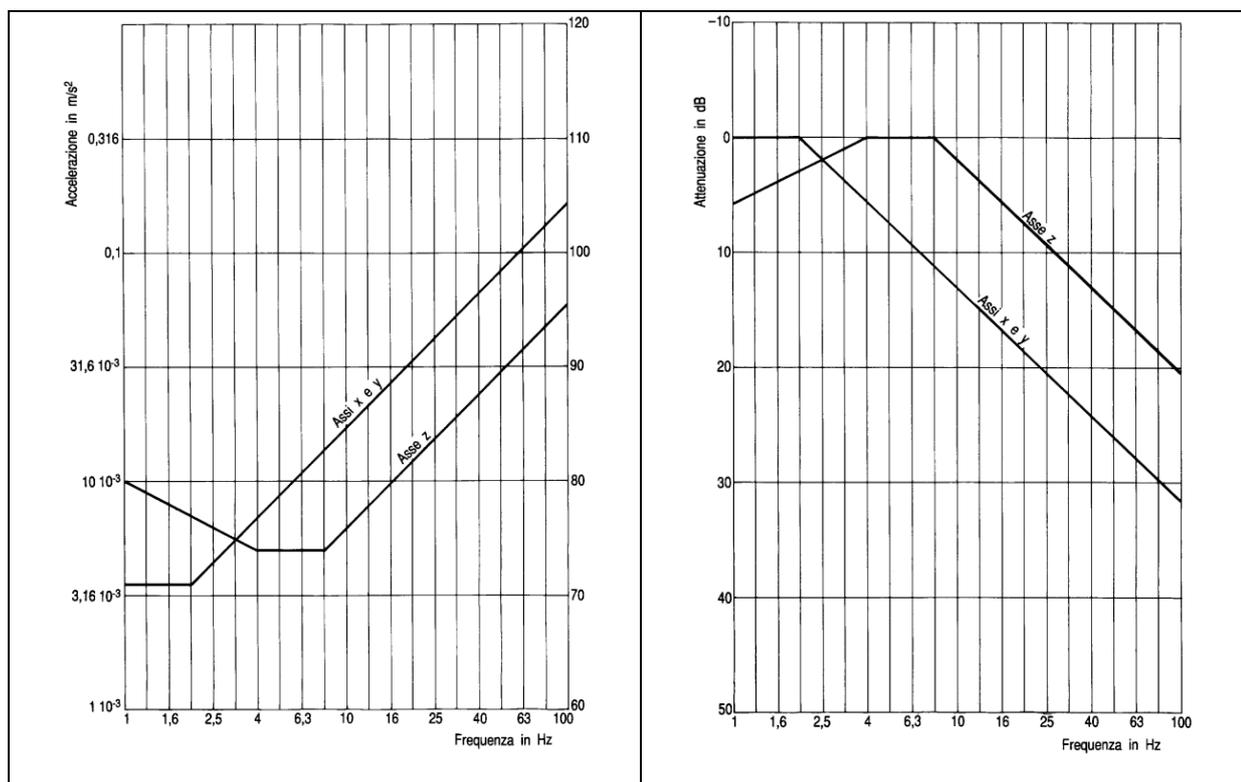
Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza possono essere confrontati con i limiti riportati nei prospetti seguenti; nel caso si consideri il riferimento alla postura non nota, le soglie limite sono quelle relative agli assi X-Y.

Luogo	A [m/s <sup>2</sup> ]	L[dB]
Aree critiche	5.0*10 <sup>-3</sup>	74
Abitazioni (notte)	7.0*10 <sup>-3</sup>	77
Abitazioni (giorno)	10.0*10 <sup>-3</sup>	80
Uffici	20.0*10 <sup>-3</sup>	86
Fabbriche	40.0*10 <sup>-3</sup>	92

*Valori limite di vibrazione (UNI 9614 – Prospetto II) – Asse Z*

Luogo	A [m/s <sup>2</sup> ]	L[dB]
Aree critiche	3.6 * 10 <sup>-3</sup>	71
Abitazioni (notte)	5.0*10 <sup>-3</sup>	74
Abitazioni (giorno)	7.2*10 <sup>-3</sup>	77
Uffici	14.4*10 <sup>-3</sup>	83
Fabbriche	28.8*10 <sup>-3</sup>	89

*Valori limite di vibrazione (UNI 9614 – Prospetto III) – Assi X e Y*



Attenuazione dei filtri di ponderazione per diverse posture dell'individuo (UNI 9614)

### 20.3.3 Norma UNI 9916 (danno architettonico agli edifici)

I danni agli edifici determinati dalle vibrazioni vengono trattati dalla UNI 9916 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici", norma in sostanziale accordo con i contenuti tecnici della ISO 4866, ed in cui viene richiamata, sebbene non faccia parte integrante della norma, la DIN 4150 (parte 3).

La norma UNI 9916 fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica. Altro scopo della norma è quello di ottenere dati comparabili sulle caratteristiche delle vibrazioni rilevate in tempi diversi su uno stesso edificio, o su edifici diversi a parità di sorgente di eccitazione, nonché di fornire criteri di valutazione degli effetti delle vibrazioni medesime.

La normativa stabilisce che i danni strutturali arrecati agli edifici sono estremamente rari, mentre possono essere più frequenti i cosiddetti danni di soglia (in inglese definiti come "cosmetic damage") quali fessure nell'intonaco, accrescimenti di fessure già esistenti, danneggiamenti di elementi architettonici.

Per la descrizione del fenomeno vibratorio, la norma raccomanda che sia rispettato un criterio di ripetizione delle misure effettuate per tenere conto dell'aleatorietà dei fenomeni in termini di durata ed intensità. Quali grandezze di interesse la UNI 9916 individua:

- Velocità di picco puntuale ("peak particle velocity", p.p.v.), definita come il valore massimo del modulo del vettore velocità misurato in un dato punto, o ottenuto per integrazione. La determinazione della velocità di picco puntuale (p.p.v.) richiede la misurazione simultanea delle tre componenti mutuamente

perpendicolari della velocità nel punto considerato, combinate vettorialmente per determinare, istante per istante, il modulo della velocità risultante, che deve essere confrontato con il valore della velocità di soglia di riferimento, stabilito dalla normativa (la quale indica i riferimenti della normativa inglese, BS 5528-4 per lavorazioni di cantiere).

- Velocità di picco di una componente puntuale (p.c.p.v. - peak component particle velocity), definita come il valore massimo (p.c.p.v.) del modulo di una delle tre componenti di moto (nel caso presente le componenti sono la longitudinale, trasversale e verticale). L'appendice D della norma riporta, a titolo di esempio, i valori di riferimento della p.c.p.v. indicati dalle DIN 4150-3 e BS 7385-2.

L'intervallo di frequenze di interesse è generalmente compreso, nel caso in esame, tra 1 e 100 Hz. Tale intervallo interessa una grande casistica di edifici e di elementi strutturali di edifici sottoposti ad eccitazione naturale (venti, terremoti ecc.) e ad eccitazioni causate dall'uomo (traffico, attività di costruzione, ecc.). In alcuni casi l'intervallo di frequenza significativo delle vibrazioni può essere più ampio, ma tuttavia le eccitazioni con contenuto in frequenza superiore a 150 Hz non sono tali da influenzare significativamente la risposta dell'edificio.

L'appendice B della UNI 9916 contiene i criteri di accettabilità dei livelli di vibrazione espressi in p.c.p.v. con riferimento alla Normativa Tedesca DIN 4150 riassunti nella Tabella seguente.

Categoria	Tipi di strutture	Misura alla fondazione campi di frequenza [Hz]			Misura al pavimento dell'ultimo piano per le componenti orizzontali
		< 10	10÷50	50÷100	
		< 10	10÷50	50÷100	Frequenze diverse
1	Edifici utilizzati per scopi commerciale, edifici industriale e simili	20	20 ÷ 40	40 ÷ 50	40
2	Edifici residenziale e simili	5	5 ÷ 15	15 ÷ 20	15
3	Strutture particolarmente sensibili alle vibrazioni, non rientranti nelle categorie precedenti e di grande valore intrinseco	3	3 ÷ 8	8 ÷ 10	8

*Limiti massimi delle velocità di vibrazione (p.c.p.v.) sugli edifici [V<sub>picco</sub> in mm/s]*

Categoria	Tipi di strutture	Valori di riferimento per velocità di oscillazione in mm/s
		Ultimo solaio, orizzontale, tutte

		<b>le frequenze</b>
1	Costruzioni per attività commerciale, costruzioni industriali e costruzioni con strutture similari	10
2	Edifici abitativi o edifici simili per costruzione o utilizzo	5
3	Edifici che per la loro particolare sensibilità alle vibrazioni non rientrano nelle precedenti classificazioni e che sono da tutelare in modo particolare (monumenti sotto la protezione delle belle arti)	2,5

*Valori di riferimento per la velocità d'oscillazione vi per la valutazione degli effetti di vibrazioni prolungate sulle costruzioni*

La norma internazionale ISO 4866 fornisce una classificazione degli effetti di danno a carico delle strutture secondo i seguenti tre livelli:

- Danno di soglia, ovvero la formazione di fessure filiformi sulle superfici dei muri a secco o accrescimento di fessure già esistenti sulle superfici in gesso o sulle superfici di muri a secco, formazioni sempre di fessure filiformi nei giunti di malta delle costruzioni in muratura di mattoni. Il danno di soglia può essere atteso nel caso di vibrazioni di breve durata con contenuto in frequenza apprezzabile dopo 4 Hz e velocità vibrazionali comprese tra 4 e 50 mm/s. Per vibrazioni continue il danno di soglia può verificarsi con velocità di vibrazione comprese tra 2 e 5 mm/s.
- Danno minore, ossia la formazione di fessure più aperte, distacco e caduta di gesso o di pezzi di intonaco dai muri; formazione di fessure in murature di mattoni. Un danno minore può verificarsi, nel caso di vibrazioni di piccola durata con apprezzabile contenuto in frequenza oltre i 4 Hz, in un intervallo di velocità compreso tra 20 e 100 mm/s. Per vibrazioni continue un danno minore è atteso con velocità della vibrazione comprese tra 3 e 10 mm/s.
- Danno maggiore, ovvero danneggiamento di elementi strutturali. Comprende fessure nei pilastri, aperture di giunti, fessure nei blocchi di muratura. Può verificarsi per vibrazioni di piccola durata con frequenze superiori a 4 Hz e velocità vibrazionali comprese tra 20 e 100 m/s, oppure per vibrazioni continue associate a velocità da 5 a 20 mm/s.

Si osserva che i valori di riferimento indicati dalla normativa UNI 9916 riguardano unicamente l'effetto diretto delle vibrazioni, non gli effetti indiretti quali ad esempio cedimenti provocati dalla compattazione del terreno a seguito delle vibrazioni, da considerarsi a parte e qui non compresi (oltre che non attesi per le ampiezze del fenomeno vibratorio generato da treni). Inoltre, occorre considerare che il superamento dei limiti indicati non implica necessariamente il verificarsi del danno, ma piuttosto un segnale di necessità di indagini più approfondite, da svolgersi anche con rilievi mirati.

## 20.4 Parametri e valori limite adottati

In relazione a quanto esposto precedentemente, nel presente studio, a meno che non ci si trovi di fronte ad edifici di particolare delicatezza e antichità, verrà valutato il solo disturbo arrecato alle persone residenti nei ricettori limitrofi all'infrastruttura. Inoltre, poiché la vibrazione indotta dalle lavorazioni / macchinari ha un carattere manifestamente multifrequenza, nel presente studio, al fine di valutare il disturbo sulle persone, verrà adottato come parametro l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza (Lw).

Essendo variabile la postura della persona esposta verrà utilizzata la curva di pesatura per assi combinati riportata nel prospetto I della norma UNI 9614.

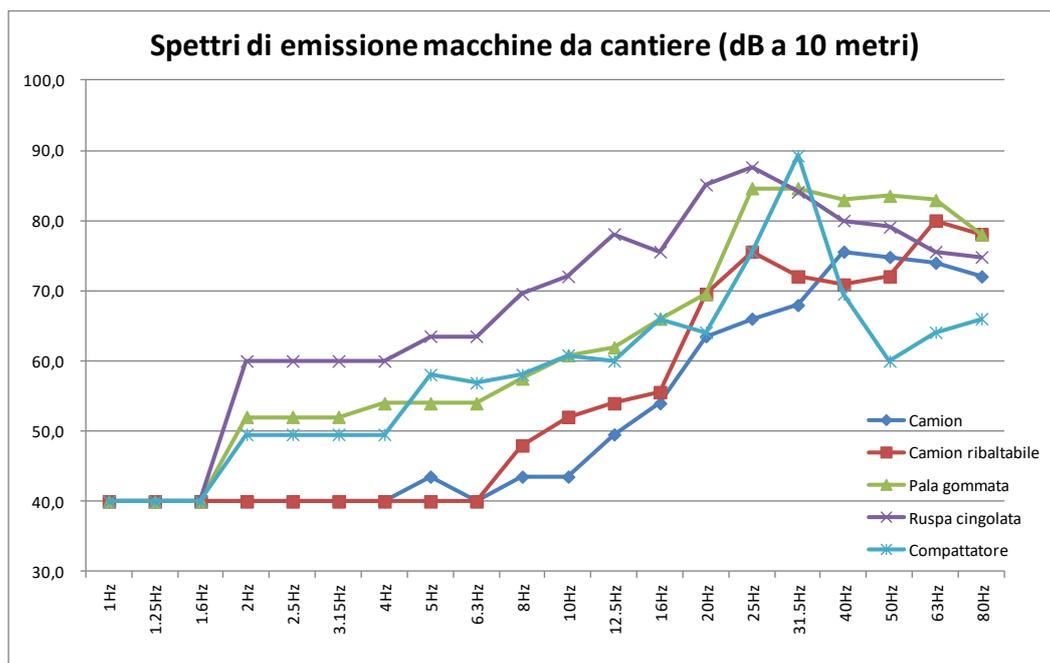
In relazione a quanto detto quindi si può assumere, a favore di sicurezza, il **valore limite di 74.0 dB sia per gli assi X-Y, sia per l'asse Z**, come valore limite ai fini di una valutazione (ai sensi della norma UNI 9614) delle vibrazioni indotte da traffico ferroviario in edifici residenziali e simili nel periodo notturno. Relativamente al periodo diurno, tale limite sale a 77.0 dB, anche in questo valido per tutti i 3 assi di riferimento per effetto dell'analisi con postura non nota.

## 20.5 Caratterizzazione dei macchinari di cantiere

Le attività lavorative che possono indurre vibrazioni significative riguardano prevalentemente l'uso dei macchinari pesanti di cantiere e di movimento terra, quali ruspe, escavatori, ecc.

Si specifica inoltre che le emissioni di vibrazione in fase di costruzione sono ampiamente variabili in relazione al tipo di attrezzatura/macchina operatrice impiegata, al contesto di utilizzazione e all'operatore.

Nel presente studio sono stati utilizzati sia dati di fonte bibliografica sia dati direttamente acquisiti nel corso di misure svolte in cantieri di grandi opere realizzate in Italia.



Spettri di accelerazione in dB lineari

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei valori di accelerazione emessa dai macchinari di cantiere a 10 metri dalla sorgente, sia come valore lineare, sia come valore ponderato in base alla pesatura degli assi combinati (UNI9614).

Macchinario	LW TOTALE [LINEARE]	LW TOTALE [PONDERATO]
Camion	80,8	63,2
Camion ribaltabile	84,1	66,8
Pala gommata	91,1	75,5
Escavatore cingolato / Bulldozer	91,9	80,0
Compattatore	89,6	74,9

*Livelli complessivi di emissione a 10 metri dei macchinari di cantiere*

## 20.6 Propagazione delle vibrazioni

### 20.6.1 Modalità di attenuazione nel terreno

In linea generale le vibrazioni, nel loro percorso verso il recettore, vengono attenuate per diffusione geometrica e per dissipazione di energia nel terreno.

Dato il tipo di attività considerato, le sorgenti di vibrazioni possono essere considerate puntuali, cioè non in movimento o comunque, nel caso lo fossero, con una velocità estremamente ridotta. Ne consegue che la trasmissione delle onde di corpo avviene per fronti d'onda semisferici con maggiori attenuazioni di tipo geometrico rispetto ai fronti d'onda cilindrici (come nel caso, ad esempio, di flussi veicolari pesanti in velocità). Anche la trasmissione delle onde superficiali avviene per fronti d'onda circolari ed è quindi soggetta a riduzioni di tipo geometrico.

Considerando l'ambito di lavoro relativamente ristretto a ridosso dei cantieri, in prima approssimazione possiamo stimare la presenza di litotipi sostanzialmente omogenei compresi tra lavorazioni e ricettore, cioè privi di discontinuità che ne pregiudichino il comportamento elastico ipotizzato come condizione di input del lavoro.

In questo contesto, coerentemente con quanto espresso dalla letteratura di settore, si stima una riduzione del segnale mediamente di circa 3 decibel per ogni raddoppio della distanza dalla sorgente, nel caso questa possa essere ricondotta ad una lavorazione di tipo lineare oppure, come nella prevalenza dei casi in studio per attività di tipo puntuale, si stima un raddoppio dello smorzamento rispetto al caso precedente, cioè circa 6 decibel ogni raddoppio della distanza dalla sorgente.

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetrano		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

### 20.6.2 Propagazione nelle strutture edilizie

Il modello semplificato di propagazione illustrato in precedenza si riferisce ai soli fenomeni che avvengono nel terreno, supposto omogeneo ed isotropo (perlomeno all'interno di ogni strato). Quando invece le vibrazioni nel terreno raggiungono un edificio esse si propagano attraverso le sue fondazioni e successivamente alle altre parti dell'edificio (pareti, pavimenti, soffitti), trasferendo ad esse l'energia vibratoria. Queste possono essere percepite come vibrazioni trasmesse al corpo delle persone o come rumore re-irradiato di bassa frequenza.

Le vibrazioni possono a loro volta mettere in movimento alcune parti o oggetti delle abitazioni (mobili, vetri, suppellettili) e questi possono generare rumore o causare danni a strumenti sensibili. In alcuni casi le vibrazioni particolarmente elevate e ripetute nel tempo possono procurare un danno strutturale agli edifici, ma ben raramente questi effetti si verificano con infrastrutture dei trasporti.

In presenza di edifici dalla struttura complessa, collegati al terreno mediante sistemi di fondazione di vario genere, accade che i livelli di accelerazione riscontrabili all'interno degli edifici stessi possono presentare sia attenuazioni, sia amplificazioni rispetto ai livelli sul terreno. In particolare, diversi sistemi di fondazione producono una attenuazione più o meno pronunciata dei livelli di accelerazione misurabili sulla fondazione stessa rispetto a quelli nel terreno circostante; tale aspetto è legato al fatto che l'interfaccia terreno-struttura non è perfettamente solidale, e pertanto genera fenomeni dissipativi. Detto fenomeno è condizionato dalla tipologia delle fondazioni (a platea, su plinti isolati, su travi rovesce, su pali, etc.). Nel caso di fondazioni a platea la grande area di contatto con il terreno determina una perdita di accoppiamento praticamente di 0 dB alle basse frequenze, sino alla frequenza di risonanza della fondazione.

Per le altre tipologie di fondazioni possono essere utilizzate curve empiriche che consentono la stima dei livelli di vibrazione della fondazione in funzione dei livelli di vibrazione del terreno.

Va inoltre preso in esame il fenomeno della risonanza strutturale di elementi dei fabbricati, in particolare dei solai: allorché la frequenza di eccitazione coincide con la frequenza naturale di oscillazione libera della struttura, la stessa manifesta un rilevante aumento dei livelli di vibrazione rispetto a quelli presenti alla base della stessa.

La propagazione delle vibrazioni dalle fondazioni di un edificio all'ambiente ricevente all'interno dell'edificio è un problema estremamente complesso, che richiede peraltro la conoscenza esatta della struttura dell'edificio, e può dunque essere studiato solo in fase di progettazione di un nuovo edificio e richiede solitamente metodi numerici agli elementi finiti. Nel presente studio ci si deve necessariamente basare su considerazioni molto meno dettagliate, che tuttavia hanno solide basi sperimentali ed esperienziali.

La propagazione delle vibrazioni attraverso un edificio e la radiazione sonora conseguente viene stimata utilizzando formulazioni empiriche o modelli teorici. Le formulazioni più note si basano sugli studi di Kurzweil e Melke, e sono anche disponibili in testi quali *Handbook of Urban Rail Noise and Vibration Control*. L'approccio consiste nel trattare la vibrazione proveniente dal terreno con una serie di fattori correttivi dipendenti dalla particolare configurazione dell'edificio.

Fattore correttivo	Motivazione	Modalità di correzione
Accoppiamento terreno-fondazioni	Fattore correttivo che rappresenta la riduzione di vibrazione nell'interfaccia suolo-fondazioni.	La correzione risulta nulla al piano delle fondazioni. Possono essere utilizzati valori misurati in luogo delle correzioni generiche.
Trasmissione attraverso l'edificio	L'ampiezza di vibrazione subisce una attenuazione propagandosi lungo l'edificio.	Il comportamento tipico assume che vi sia una attenuazione da 1 a 2 dB ogni piano.
Risonanze strutturali dei solai	L'ampiezza di vibrazione viene amplificata dalle risonanze strutturali di solai/soffitti.	Per strutture con telaio in legno la frequenza fondamentale di risonanza dei solai è solitamente nel range 15-20-Hz. Strutture in cemento armato hanno frequenze di risonanza nella gamma 20-30-Hz. L'amplificazione nel range di risonanza implica una amplificazione di almeno 6 dB.

Complessivamente, a favore di sicurezza, si può considerare un fattore correttivo per tener conto della differenza tra il livello vibrazionale nel terreno e quello all'interno dell'edificio che, nel caso specifico per le motivazioni sopra dette, si stima essere cautelativamente di +5 dB.

## 20.7 Interazione cantiere-territorio

### 20.7.1 Attività impattanti

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di cantieri fissi, posizionati lungo il tracciato, che si distinguono in:

- N. 1 Cantiere Base; è un cantiere che insiste sul territorio per l'intera durata dei lavori del singolo tronco di lavorazione. Questo è un cantiere dove si ha movimentazione di materiali e mezzi che afferiscono all'intero tronco e in cui è in generale presente anche l'officina per la riparazione di mezzi e per la prefabbricazione.
- N. 9 Cantieri Operativi; aree a servizio delle opere d'arte che sono realizzate nel fronte avanzamento lavori (F.A.L.).

Oltre a questi sono stati considerati anche i cantieri lungo linea adibiti per le realizzazioni dei rilevati/trincee e per le opere d'arte, distinti in:

- Cantieri Lungo linea per trincee/rilevati;
- Cantieri Lungo linea per viadotti;
- Cantieri Lungo linea per Gallerie Artificiali.

In riferimento alla relazione di cantierizzazione e alla caratterizzazione delle sorgenti vibrazionali precedentemente descritta, nonché tenendo conto che la giornata lavorativa fa riferimento al solo periodo

diurno, il tipo di macchina operatrice considerata e la localizzazione delle stesse, le emissioni vibrazionali associate alle attività di cantiere sono riportate nelle seguenti tabelle. Si specifica inoltre che, in via cautelativa, si è ipotizzata la rappresentazione puntuale delle aree/attività di cantiere, cioè si è associato ad un unico punto la presenza di tutti i macchinari previsti per quella determinata attività, a prescindere che siano diversamente distribuiti sul territorio.

<b>Cantiere Base e operativi. Valori di emissione a 10 metri dai macchinari</b>			
<b>Macchina operatrice / Attività</b>	<b>Numero</b>	<b>Coeff. Util.</b>	<b>Lw</b>
Movimentazione materiali	1	0,80	62,2
Autocarro	4	0,10	59,3
Officina	1	0,30	-
<b>Lw complessivo diurno</b>			<b>64,0</b>

<b>Cantiere Galleria. Valori di emissione a 10 metri dai macchinari</b>			
<b>Macchina operatrice / Attività</b>	<b>Numero</b>	<b>Coeff. Util.</b>	<b>Lw</b>
Gru	1	0,20	59,8
Autocarro	1	0,25	57,2
Autobetoniera	1	0,30	61,6
Getto cls	1	0,30	58,0
Macchina per pali	1	0,50	77,0
Escavatore	1	0,15	71,8
<b>Lw complessivo diurno</b>			<b>78,4</b>

<b>Cantiere Viadotto. Valori di emissione a 10 metri dai macchinari</b>			
<b>Macchina operatrice / Attività</b>	<b>Numero</b>	<b>Coeff. Util.</b>	<b>Lw</b>
Gru	1	0,30	70,3
Autocarro	1	0,25	57,2
Autobetoniera	1	0,30	61,6
Getto cls	1	0,30	58,0
Macchina per pali	1	0,25	74,0
Escavatore	1	0,30	74,8
<b>Lw complessivo diurno</b>			<b>78,3</b>

<b>Cantiere Rilevato/trincea. Valori di emissione a 10 metri dai macchinari</b>			
<b>Macchina operatrice / Attività</b>	<b>Numero</b>	<b>Coeff. Util.</b>	<b>Lw</b>
Autocarro	1	0,35	58,6
Escavatore	1	0,30	74,8
Compattatore	1	0,20	67,9
Bulldozer	1	0,20	73,0
<b>Lw complessivo diurno</b>			<b>77,6</b>

### 20.7.2 Stima delle interferenze

Sulla base della modalità di propagazione precedentemente descritte e delle emissioni di riferimento, sono stati calcolati i livelli di accelerazione stimabili presso i ricettori contenuti nell'ambito di studio, in relazione alla fase di lavorazione di massimo impatto potenziale previsto.

I valori di riferimento per la verifica del disturbo alla popolazione sono quelli relativi alla pesatura per postura non nota, cioè gli assi combinati, che riportano valori di 77 dB e 74 dB, rispettivamente per le abitazioni nel periodo diurno e notturno, 71 dB per le aree critiche, 83 dB per gli uffici e 89 dB per le fabbriche.

Avendo ipotizzato le lavorazioni nel solo periodo diurno e, come detto, sulla base delle modalità di propagazione delle onde studiate nel presente lavoro (in particolare, si considera una modalità di propagazione nel terreno di tipo "sferico" nell'ipotesi di macchinari che si muovono a velocità molto ridotta – o nulla se si prevedono lavorazioni puntuali – all'interno delle aree del cantiere), ai fini del disturbo alla popolazione si stimano le seguenti distanze massime di potenziale criticità dai cantieri.

- Realizzazione galleria artificiale                      22 metri
- Realizzazione viadotti:    21 metri
- Realizzazione rilevati:    20 metri
- Movimentazione materiale rete viaria:                      -

In riferimento al censimento dei ricettori e al progetto della cantierizzazione, si riporta la tabella seguente in cui sono indicati gli edifici più vicini alle aree di lavorazione e che quindi, potenzialmente, possono sviluppare una criticità. Inoltre, a fini cautelativi, come sopra detto, si è tenuto conto di un fattore correttivo di +5 dB in considerazione dell'eventualità di effetti di risonanza della struttura edilizia sottoposta ai livelli vibratorii.

Ricettore	Distanza dalle lavorazioni	Tipologia cantiere	Emissione a 10m + 5 dB correttivi	Livello di vibrazione raggiunto
21	45	Viadotto	83,3	70,2
36	55	Rilevato	82,6	67,8
51	15	Rilevato	82,6	79,1
65	55	Rilevato	82,6	67,8
89	25	Galleria Art.	83,4	75,4
106	35	Galleria Art.	83,4	72,5
110	30	C. Operativo	69,0	59,5

Da quanto sopra indicato, tutti i ricettori risultano entro i limiti di riferimento adottati fatta eccezione per il ricettore 51 che si trova a ridottissima distanza dal tracciato che nel tratto è in rilevato.

Per il ricettore 51, in ragione degli input di lavoro cautelativi adottati per la tutela della popolazione, considerando la modesta entità dell'esubero rispetto ai limiti impostati (che, si ricorda, riguardano il disturbo della popolazione e non l'eventuale danno agli edifici per il quale i limiti hanno un ordine di grandezza diverso), e tenendo conto che il tempo di esposizione è limitato solo ad alcune ore della giornata e per pochi giorni lavorativi data la velocità di avanzamento del fronte dei lavori (infrastruttura in rilevato), si ritiene che

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<b>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</b>	

l'interferenza segnalata sia sostenibile fermo restando che durante i lavori siano effettuati gli opportuni monitoraggi ambientali.

A questo proposito, si rimanda all'apposito elaborato "Piano di monitoraggio ambientale".

## **20.8 Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative**

In linea generale, al fine di ridurre le problematiche dovute da vibrazioni indotte da attività di cantiere, in vicinanza dell'abitato occorrerà quindi impiegare, qualora possibile, macchinari di potenza ridotta e studiare, attraverso un adeguato monitoraggio, le procedure operative tali da minimizzare il disturbo sui ricettori.

La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure. In linea indicativa, l'Appaltatore dovrà:

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI 9614, con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- definizione le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati;

Sarà altresì importante:

- la regolare manutenzione delle attrezzature (ad esempio con la sostituzione dei cuscinetti a sfera usurati), perché indispensabile per il buon funzionamento in condizioni di sicurezza.
- la sostituzione dei macchinari obsoleti.
- la cura della viabilità del cantiere, al fine di ridurre le vibrazioni causate dai sobbalzi dei mezzi, che devono procedere a velocità ridotta.

È buona norma, infine, effettuare una efficace campagna informativa degli abitanti che devono essere messi al corrente preventivamente delle attività che dovranno essere eseguite nei pressi della loro abitazione e della possibilità dell'insorgenza di moti vibratorii.

Tale attività informativa risulta assolutamente indispensabile nei casi in cui si sono evidenziate delle potenziali criticità. In tali casi dovrà si dovrà fornire un'informazione più puntuale e scrupolosa circa le attività che dovranno essere eseguite, la loro durata, i macchinari impiegati.

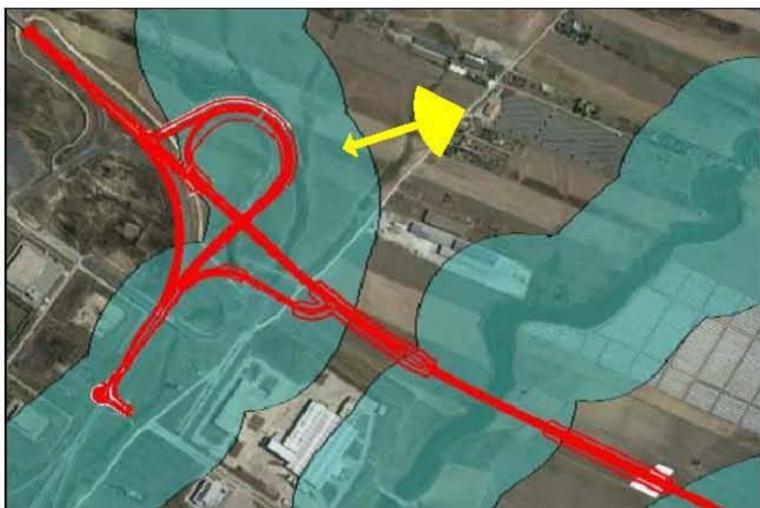
In particolare, in corrispondenza dei recettori potenzialmente interferiti, comunque, sarà opportuno predisporre delle attività di controllo della sismicità indotta durante le attività costruttive.

S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento - Castelvetro		
PA-83	<i>Relazione risposta a Richiesta integrazioni MiTE</i>	

## 21 ALLEGATO 2 – ALTERNATIVE CROMATICHE PER I VIADOTTI

---

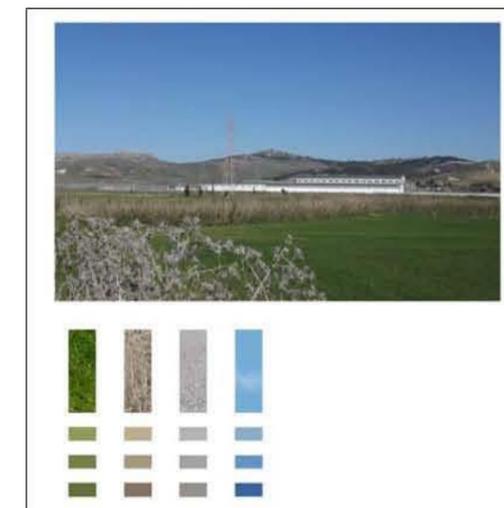
ORTOFOTO INDIVIDUAZIONE SCATTO



FOTOINSERIMENTO



PALETTE COLORAZIONE BLU



ORTOFOTO INDIVIDUAZIONE SCATTO



FOTOINSERIMENTO



ORTOFOTO INDIVIDUAZIONE SCATTO



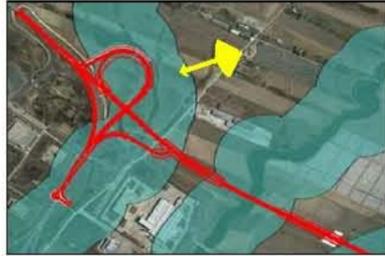
FOTOINSERIMENTO



FOTOINSERIMENTO



ORTOFOTO  
INDIVIDUAZIONE SCATTO



FOTOINSERIMENTO



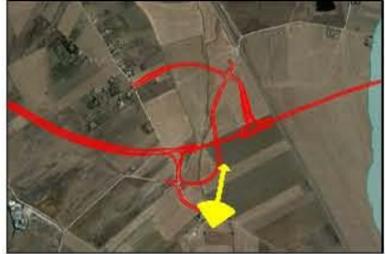
ORTOFOTO  
INDIVIDUAZIONE SCATTO



FOTOINSERIMENTO



ORTOFOTO  
INDIVIDUAZIONE SCATTO



FOTOINSERIMENTO



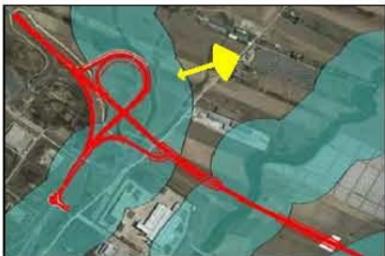
ORTOFOTO  
INDIVIDUAZIONE SCATTO



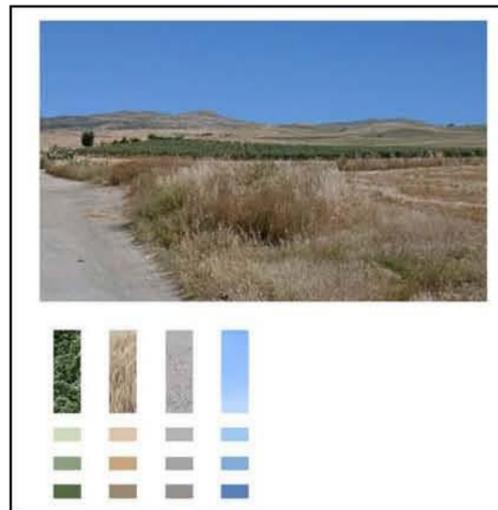
FOTOINSERIMENTO



ORTOFOTO  
INDIVIDUAZIONE SCATTO



PALETTE COLORAZIONE VERDE



PALETTE COLORAZIONE CORTEN



STUDIO CROMATICO ALTERNATIVE OPERE MAGGIORI  
ALLEGATO 2 - Tav. 2