

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## PROGRAM MANAGEMENT & PROJECT ENGINEERING

### PROGETTO DEFINITIVO

#### DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

#### TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE (Lotto 1+2) Nuova Viabilità NV02




Relazione generale

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

RS90 00 Y 05 RG MD0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	E. Altopiani  UO Specialistiche	Giu. 2023	A. Bariccia 	Giu. 2023	A. Bariccia 	Giu. 2023	

  
D. Ludovici  
dotto. Ingegnere  
Ordine Ingegneri di ROMA  
n° 18319

RS90.0.0.Y.05.RG.MD.00.0.0.001.A.doc

n. Elab.: 05\_1

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	CENNI STORICI .....	5
2.1	L'ITER AUTORIZZATIVO LOTTO 1+2 E LA GENESI DELLA PRESENTE VARIANTE .....	8
3	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO .....	12
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE .....	14
5	INQUADRAMENTO IDROLOGICO – IDRAULICO .....	19
5.1	COMPATIBILITA' IDRAULICA .....	19
5.2	SISTEMA DI DRENAGGIO ACQUE DI PIATTAFORMA STRADALE .....	21
6	VIABILITA' .....	22
7	IL VIADOTTO STRADALE .....	24
8	OPERE CIVILI .....	27
8.1	OPERE DI PRESIDIO FRANE .....	27
8.2	RILEVATO STRADALE E OPERE D'ARTE .....	29
8.3	ADEGUAMENTO PARCHEGGIO STAZIONE DI CERDA .....	32
9	IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTRICE .....	32
10	SOTTOSERVIZI .....	33
11	ASPETTI AMBIENTALI .....	34
11.1	SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE .....	34
11.2	OPERE A VERDE .....	35
11.3	GESTIONE TERRE .....	36
12	ARCHEOLOGIA .....	38
13	TEMPI REALIZZATIVI DELL'INTERVENTO .....	39

## 1 PREMESSA

Il collegamento ferroviario tra Palermo e Catania fa parte del Corridoio n.5 Helsinki – La Valletta della Rete Trans-Europea di trasporto che si sviluppa nel territorio siciliano secondo la direttrice Messina-Catania-Enna-Palermo attraversando dunque i principali nodi urbani dell'isola.

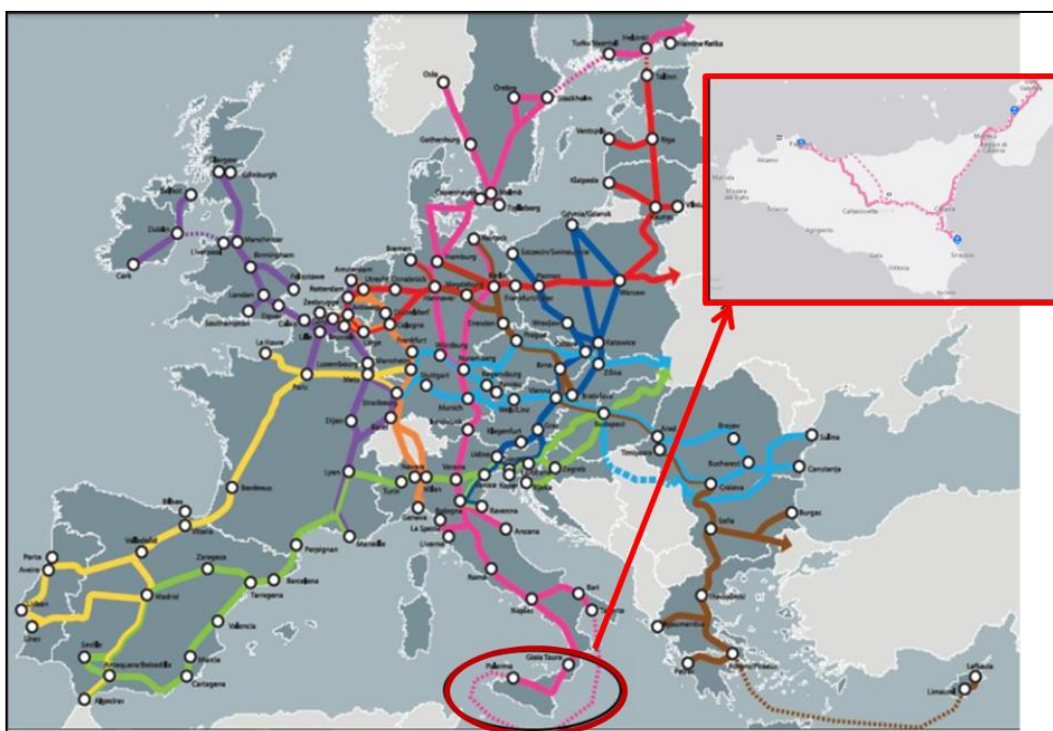


Figura 1 - Inquadramento PA-CT nella rete TEN-T

La linea Palermo - Catania è interessata da un ampio progetto di investimento denominato “*Nuovo Collegamento Palermo – Catania*” che prevede una serie di interventi sulla tratta Fiumetorto – Bicocca articolata nei seguenti lotti funzionali come meglio si evince dalla corografia più avanti:

- Lotto “1+2”: tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione di circa 30 km;
- Lotto 3: tratta Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi di circa 47 km;
- Lotto 4a: tratta Caltanissetta Xirbi – Enna Nuova di circa 27 km;
- Lotto 4b: tratta Enna Nuova - Dittaino di circa 15 km;

- Lotto 5: tratta Dittaino – Catenanuova di circa 22 km;
- Lotto 6: tratta Catenanuova – Bicocca di circa 37 km.

Quest'ultimo lotto 6 è già in avanzata fase realizzativa mentre gli altri lotti sono stati aggiudicati di recente ai rispettivi appaltatori; si trovano dunque per lo più nella fase di progettazione esecutiva.

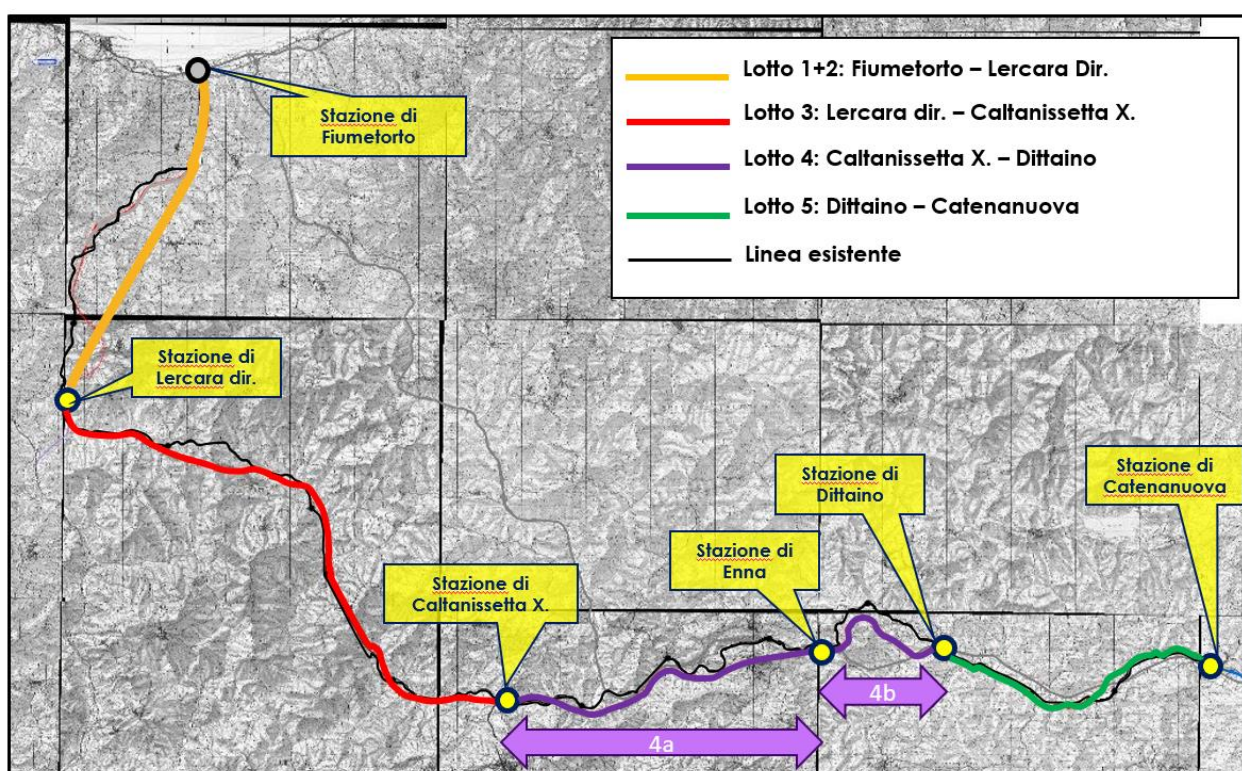


Figura 2 - Corografia con suddivisione dei Lotti

Si evidenzia che l'intervento di "Realizzazione asse ferroviario Palermo-Catania-Messina" (CUP J11H03000180001) è un intervento commissariato ai sensi del DPCM del 16 aprile 2021 ed è inoltre inserito tra gli interventi di cui all'allegato IV del DL 77/2021, convertito con modifiche dalla legge n. 108 del 29 giugno 2021.

La presente relazione si riferisce in particolare alla progettazione di una nuova viabilità (così detta Nuova viabilità NV02) che si colloca nell'ambito del lotto 1+2. La cui genesi di questo intervento, come meglio chiarito più avanti, deriva dall'esito dell'iter autorizzativo del lotto 1+2 che portato allo stralcio di

una precedente soluzione di viabilità dal progetto a base di gara dello stesso lotto. La nuova soluzione che andrà dunque a sostituire la precedente NV02 è appunto oggetto della presente progettazione.

## 2 CENNI STORICI

Il nuovo collegamento Palermo – Catania è stato oggetto, a partire dal 2003, di studi di fattibilità nell'ambito dei quali sono stati indagati i possibili tracciati atti a consentire un significativo recupero dei tempi di percorrenza.

Nel febbraio 2013 è stato sottoscritto il Contratto Istituzionale di Sviluppo (CIS) per la realizzazione della direttrice Messina-Catania-Palermo, tra il Ministero della Coesione Territoriale, il Ministero Infrastrutture e Trasporti, Regione Siciliana, FSi SpA e RFI SpA. Nel contempo è stato sviluppato uno studio preliminare che prevedeva il raddoppio della linea nelle tratte Bicocca Catenanuova e Catenanuova Raddusa individuandone compiutamente il tracciato e lo sviluppo di uno studio di fattibilità per l'individuazione del tracciato a doppio binario nella tratta tra Fiumetorto e Raddusa, sulla base di tre possibili corridoi (corridoio linea storica, corridoio autostradale e corridoio 5).

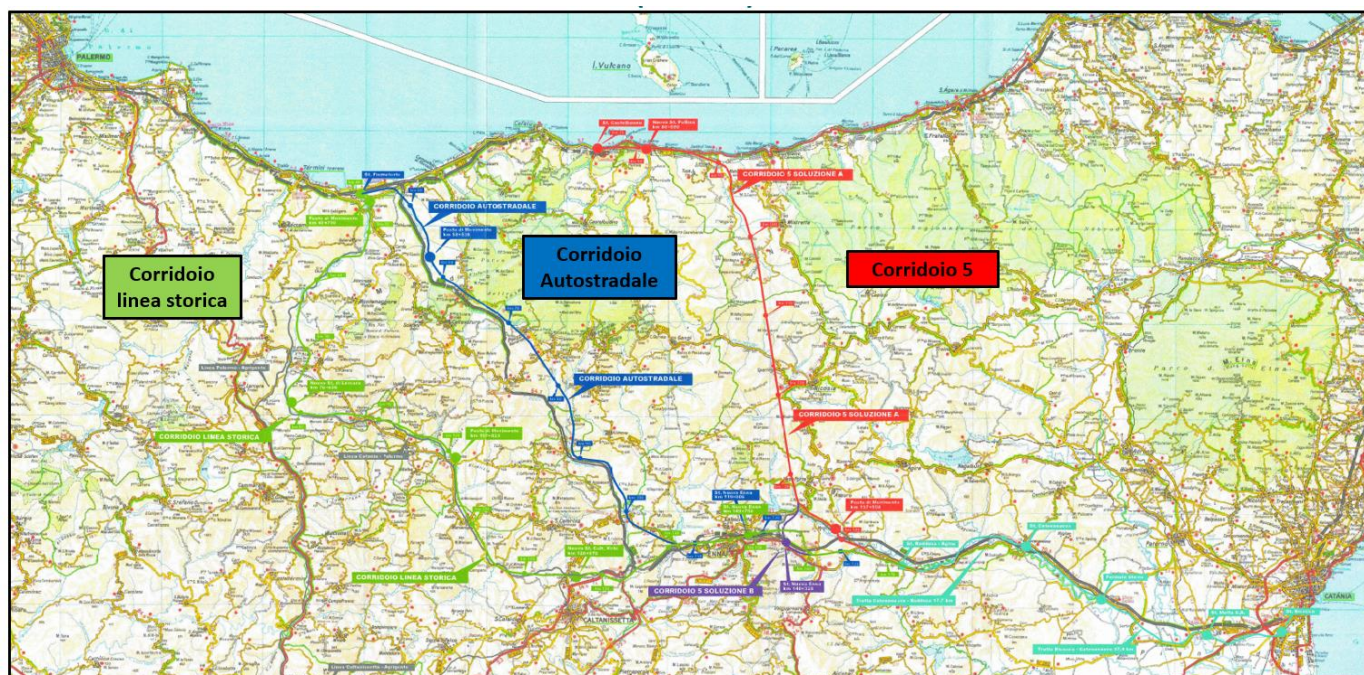


Figura 3 - Analisi dei tre possibili corridoi individuati tra Fiumetorto e Raddusa

Nel dicembre 2013 Italferr ha consegnato il suddetto studio, che è stato oggetto di tavoli tecnici tra RFI e il Comitato di Pilotaggio, costituito da rappresentanti dell'UVER, del MIT e della Regione Siciliana. A seguito delle richieste di chiarimenti e integrazioni da parte del Comitato di Pilotaggio, e delle interlocuzioni tra RFI-ITF e Regione Sicilia-MIT-UVER, è stato convenuto di sviluppare un'altra Analisi Multicriteria, in alternativa alla precedente, consegnata nel dicembre 2014.

L'art. 1, comma 1, del D.L. n. 133 del 12 settembre 2014 (così detto decreto "Sblocca Italia"), convertito in Legge n. 164 del 11 novembre 2014, ha nominato l'AD di Ferrovie dello Stato Italiane S.p.A., a cui è subentrato successivamente l'AD di RFI S.p.A., quale Commissario per la realizzazione delle opere relative alla tratta ferroviaria Napoli – Bari, allo scopo di poter celermente stabilire le condizioni per l'effettiva realizzazione delle relative opere e, quindi, poter avviare i lavori di parte dell'intero tracciato entro e non oltre il 31 ottobre 2015. Le disposizioni dettate dalla richiamata normativa ai commi da 1 a 8 dell'art. n. 1, in merito alle competenze dell'Amministratore Delegato di Ferrovie dello Stato S.p.A in qualità di Commissario per la realizzazione delle opere relative alla tratta ferroviaria Napoli – Bari, si applicano anche alla realizzazione dell'asse ferroviario Palermo - Catania – Messina di cui la tratta in questione, come detto, ne rappresenta una porzione.

In data 3 dicembre 2014 il Comitato di Pilotaggio ha approvato lo Studio di Fattibilità Raddusa-Enna-Fiumetorto, che ha visto prevalere la soluzione "corridoio linea Storica, di sviluppo pari a 129 km, con 7 lotti funzionali, poi approvata nella seduta del 5 febbraio 2015 dal Comitato di Attuazione e Sorveglianza (CAS).

Nel corso del 2015 il CAS del CIS dava mandato a Ferrovie di avviare la progettazione definitiva della tratta Fiumetorto – Raddusa. Nel contempo, a causa dell'interruzione dell'autostrada Palermo- Catania a seguito del cedimento di un pilone del Viadotto Imera tra gli svincoli di Scillato e Tremonzelli, la Regione Siciliana ha chiesto a Ferrovie il potenziamento del servizio ferroviario sulla tratta Palermo Catania, circostanza che ha comportato il mutamento dello scenario trasportistico sulla predetta linea e la necessità di rivedere le modalità di esecuzione dell'intervento, articolandone la realizzazione per fasi funzionali.

Nel 2016, a seguito degli approfondimenti richiesti, al fine di verificare la possibilità di realizzare, in tempi più contenuti e con una prima parte dell'investimento complessivo, il previsto collegamento tra le città di Palermo e Catania, RFI con nota RFI-CO-NA-BA-PA-CTME\A0011\P\2016\0000013 del

19.10.2016, formalizzava una nuova ipotesi di scenario realizzativo che prevede in prima fase la realizzazione di un'infrastruttura ferroviaria interoperabile e velocizzata sull'intera relazione Palermo-Catania, con due binari sulle tratte ferroviarie di adduzione ai poli urbani di Palermo e Catania (binario storico più un binario da realizzare nella tratta Fiumetorto-Lercara e due binari nuovi nella tratta Catanenuova-Bicocca) e la velocizzazione e potenziamento per l'interoperabilità della tratta Lercara-Catanenuova realizzando un nuovo binario su tracciato in variante rispetto al binario storico tra Raddusa/km182-Catanenuova e Villarosa-km 170 e intervenendo sull'attuale semplice binario nelle altre tratte intermedie, con previsione di realizzare anche queste ultime, in seconda fase, un secondo binario.

Nel corso del 2017, nell'ambito degli approfondimenti propedeutici all'avvio della fase progettuale, è stata effettuata una project review finalizzata a definire un nuovo scenario progettuale sulla base delle necessità di garantire il mantenimento dell'esercizio ferroviario nei tratti di linea in esercizio.


Nel luglio 2017, RFI con lettera RFI-CO-NA-BA-PA-CT-ME\A0011P\2017\0000012 comunica al MIT e alla Regione Siciliana il nuovo scenario ottimizzato che prevede:

- una prima macrofase con un nuovo binario, con standard interoperabili (STI), da Fiumetorto a Catanenuova essenzialmente in variante di tracciato rispetto all'attuale, da realizzare per lotti funzionali e che si attesta alla stazione di Bicocca/Catania con il raddoppio previsto per la tratta Catanenuova-Bicocca, oggi già in fase di appalto;

- una seconda macrofase ("macrofase 2") che prevede interventi di adeguamento e miglioramento dell'attuale binario in esercizio, in coerenza con lo studio presentato nell'ottobre 2016 di cui si diceva sopra.

Con Deliberazione n. 264 del 31 agosto 2017 la Regione Siciliana esprime il positivo apprezzamento della proposta suddetta.

Nel corso del 2018 le risultanze delle progettazioni preliminari e progettazioni definitive già avviate sui vari lotti per il nuovo asse ferroviario ("prima macrofase") hanno fatto emergere un aumento dei costi che si è comunque mostrato essenzialmente bilanciato da una migliore definizione degli interventi sull'attuale binario in esercizio ("macrofase 2"). In tal senso RFI ha trasmesso un generale aggiornamento (c.d. "Aggiornamento 2018") al MIT ed alla Regione Siciliana con nota RFI-CO-NA-BA-PA-CT-ME\A0011P\2018\0000011 del 09/11/2018.

	COLLEGAMENTO PALERMO CATANIA					
	NUOVA VIABILITA' NV02					
<b>Relazione generale</b>	COMMESSA RS90	LOTTO 00	CODIFICA Y 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 8 di 39

Il predetto incremento dei costi di realizzazione dell'opera relativa al nuovo asse ferroviario era sostanzialmente connesso ai risultati della campagna di indagine geognostica, che hanno evidenziato la gravità del quadro complessivo dei fenomeni di instabilità presenti nell'area, nonché delle criticità idrauliche su alcuni corsi d'acqua, non segnalate sul PAI ed emerse a seguito delle modellazioni bidimensionali svolte durante la progettazione, che hanno condizionato le scelte plano-altimetriche.

La conseguente revisione dei tracciati di progetto è stata dunque caratterizzata dall'incremento dei tratti in galleria naturale e con queste significative opere connesse alla sicurezza ferroviaria. Tale approfondimento ha portato a concludere che il modesto allargamento del cunicolo di sicurezza alla dimensione della canna ferroviaria produce un generale miglioramento dell'investimento, portando dunque ad uno scenario ulteriormente aggiornato articolato in due macrofasi, la Macrofase 1 e la Macrofase 2.

La prima macrofase vede tra le varie opere il raddoppio ferroviario tra Fiumetorto e Lercara Diramazione (lotto 1+2), un nuovo semplice binario veloce tra Lercara Diramazione e Catenanuova (lotti 3, 4a, 4b, 5) con predisposizioni di tratti di sede a doppio binario per future varianti alla linea storica e il raddoppio della tratta Catenanuova - Bicocca (lotto 6). La seconda macrofase invece prevede l'attivazione dei tratti di raddoppio e varianti alla Linea Storica tra Lercara Diramazione e Nuova Enna.

Lo scenario funzionale appena riassunto, veniva esitato positivamente dal Comitato Investimenti di RFI, comunicato da RFI alla Regione Sicilia con nota dell'AD prot. RFI-DIN-DIS.CTA0011P20190000318 del 25-07-2019 e quindi sviluppato nell'ambito degli incarichi di progettazione definitiva dei vari lotti conclusi nel 2022 con relativi bandi di gara.

## **2.1 L'ITER AUTORIZZATIVO LOTTO 1+2 E LA GENESI DELLA PRESENTE VARIANTE**

Il progetto definitivo del lotto 1+2 è stato sottoposto al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ai sensi dell'art. 215 del Codice Appalti D.lgs 50/2016 e s.m.i.; il relativo parere n. 26/2020 è stato acquisito con nota prot. M\_INF.CSLP.REGISTRO UFFICIALE.U.0004895 del 11-05-2021.

Successivamente il progetto è stato aggiornato ai fini dell'ulteriore iter autorizzativo (VIA/CdS) ed approvato in linea tecnica da parte del Referente di Progetto di Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. con prot.

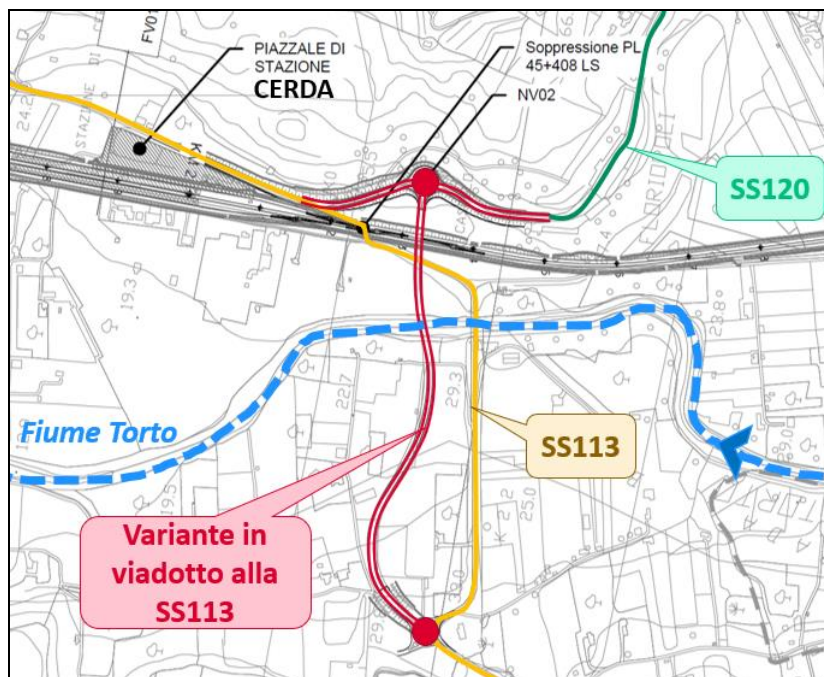


RFI-DIN-DIS.CT\A0011\P\2022\0000019 del 13 gennaio 2022. Il progetto è stato quindi distribuito agli enti ai fini della CdS convocata con nota prot.n. RFI-DIN-DIS\13\P\2022\0000026 del 21 gennaio 2022.

Contestualmente, con nota del 20/01/2022, RFI S.p.A. ha avanzato istanza per l'avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006, integrata con la Valutazione d'Incidenza e Verifica Piano di Utilizzo Terre. Il decreto di compatibilità ambientale è stato acquisito con nota prot. m\_ante.MiTE.VA REGISTRO DECRETI.R.0000231.del 14 settembre 2022; il decreto esprime giudizio positivo sulla compatibilità ambientale del Progetto Definitivo subordinato al rispetto delle prescrizioni.

Il progetto del lotto 1+2 sottoposto all'iter autorizzativo di VIA/CdS comprendeva la così detta "viabilità NV02" concepita per risolvere l'interferenza dell'opera ferroviaria con la SS113, attualmente gestita con un passaggio a livello al km 45+408 della linea Palermo Catania.

L'intervento comportava una variante sia alla SS113 sia alla SS120, che oggi si innesta ad essa appena nelle immediate vicinanze, con inserimento di nuove intersezioni che venivano regolamentate tramite l'impiego di rotatorie. Come mostra la figura appresso, il tratto di SS113 attuale veniva bypassato da un nuovo tratto in viadotto ma veniva comunque mantenuto per garantire accessibilità ai fondi e proprietà attualmente serviti da tale viabilità.



**Figura 4 - Vecchia soluzione Viabilità NV02**

Durante l'iter autorizzativo di VIA/CdS alcuni enti hanno manifestato dissensi su tale soluzione per l'interferenza che la soluzione comportava nei confronti del circuito della storica competizione automobilistica Targa Florio. In particolare il Ministero della Cultura "Soprintendenza Speciale per il PNRR" (in linea con il parere espresso dalla Soprintendenza di Palermo) nell'ambito del parere prot. 1997-P del 29.07.2022, parte integrante del Decreto MiTE MiC prot. R.0000231.14-09-2022 del 14.09.2022, prescriveva per gli aspetti di tutela dei beni culturali quanto segue:

*“La viabilità denominata NV02, che prevede la costruzione di due rotonde e un viadotto nell'area di Floriopoli non dovrà essere realizzata o dovrà essere modificata in accordo con la Soprintendenza di Palermo per evitare ogni interferenza con le opere legate alla “Targa Florio”, oggetto di vincolo ai sensi della Legge Regionale n.9/2002, art. 23”.*

In esito alla conclusione dell'iter autorizzativo anzidetto, RFI ha emesso in data 26 novembre 2022 la “Determinazione conclusiva della Conferenza di Servizi” (prot. RFI-NEMIDIN.DIS\13\P\2022\0000465) che delibera l'approvazione del progetto a meno della viabilità NV02 e della viabilità NV20, quest'ultima citata per completezza di informazione ma non oggetto della presente relazione.


Alla conclusione del predetto iter di VIA/CdS, in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 44 comma 6 del D.L. 77/2021, RFI ha trasmesso il Progetto Definitivo del Lotto 1+2 al Comitato Speciale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con nota RFI-NEMI.DIN.DIS.CTA0011P20220000319 del 26 novembre 2022, indicando lo stralcio della NV02 dal progetto definitivo del lotto 1+2 di successivo affidamento quale misura provvisoria per la risoluzione della criticità, sottolineando che *“tale Viabilità dovrà essere oggetto di un celere apposito iter autorizzativo che consenta la risoluzione dell’interferenza della nuova linea ferroviaria con la SS113”*.

Il Comitato Speciale si è espresso con emissione della *“Determinazione motivata n. 6/2022”* del 20/12/2022, acquisita con nota del prot. 12368 del 21/12/2022 che tiene conto degli ulteriori passaggi nel frattempo intercorsi, anche durante le apposite sedute convocate dallo stesso Comitato Speciale.

In sede di determinazione motivata il CSLP si esprimeva sul tema come segue – si cita testualmente: *In merito alla NV02 il Comitato speciale prende atto della dichiarazione riportata, e verbalizzata, dalla Soprintendenza ai beni culturali e ambientali di Palermo in merito alla viabilità (NV02) con la quale ha espresso parere favorevole sull’intera opera con l’unica prescrizione dello stralcio della viabilità NV02 predetta ...OMISSIS... il Comitato inoltre aggiunge che: dà atto dell’impegno assunto dal Commissario straordinario con nota n.CS.PaCt.P\22057 del 15/12/2022 – confermato e verbalizzato durante la seduta del Comitato Speciale del 19/12/2022 – a risolvere, nel più breve tempo possibile, le criticità connesse alle viabilità NV02 e NV20. In merito alla NV02 il Commissario ha affermato che la soluzione che sarà perseguita garantirà comunque una soluzione a doppio binario, possibilmente senza passaggio a livello e di aver incaricato RFI e il Soggetto tecnico italferr di *“dare inizio senza indugio alla progettazione e al nuovo iter autorizzatorio della viabilità in sostituzione di quella esclusa”*.*

In linea con quanto sopra è stata bandita, a fine dicembre 2022, la gara di appalto del lotto 1+2 stralciando l’intervento relativo alla viabilità in discussione ma mantenendo la facoltà di reintegrarla in fase di appalto; parallelamente è stata avviata la progettazione della nuova soluzione, oggetto della presente progettazione, sempre tesa alla definitiva soppressione del passaggio al livello e che al contempo potesse superare il dissenso manifestato dagli enti.

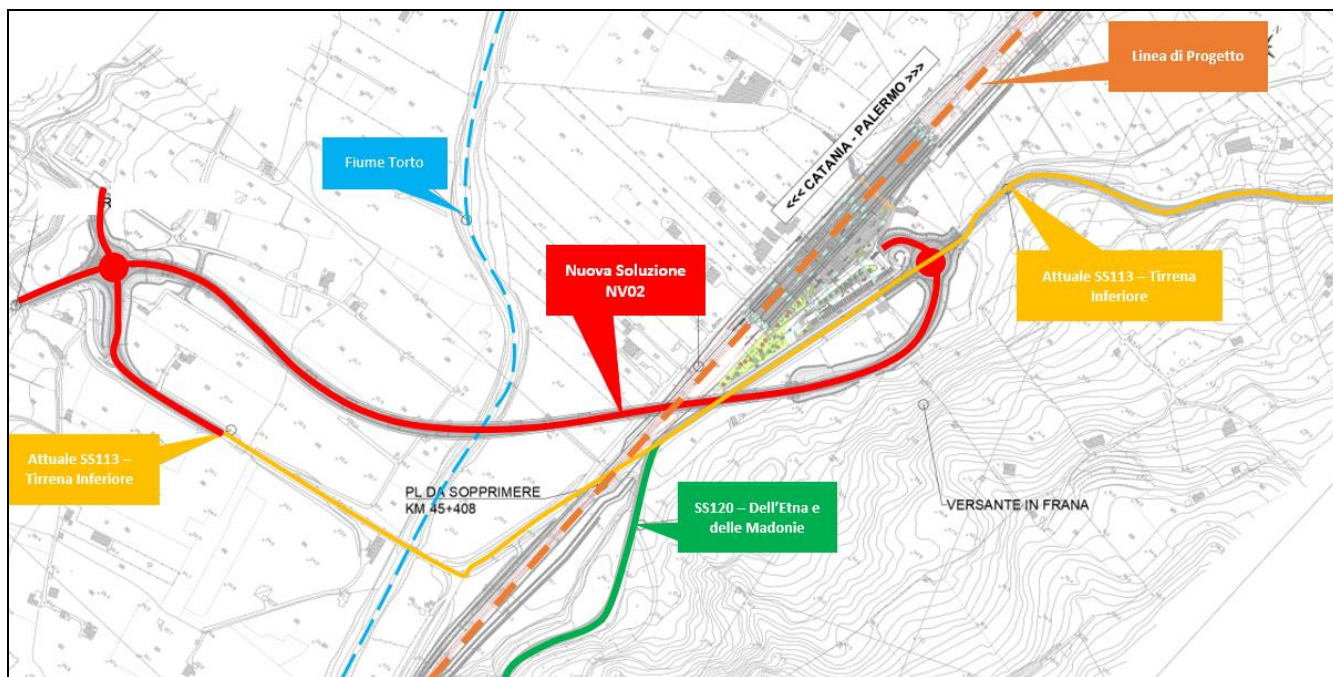
Da quanto sopra discende la richiesta della Committenza (rif. Nota RFI-NEMI.DIN.DIS.SO\A0011\2023\0000103 del 21.02.2023) di procedere alla progettazione definitiva

	<p>COLLEGAMENTO PALERMO CATANIA</p> <p>NUOVA VIABILITA' NV02</p>					
<p><b>Relazione generale</b></p>	<p>COMMESSA RS90</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA Y 05 RG</p>	<p>DOCUMENTO MD 00 00 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 12 di 39</p>

della soluzione alternativa oggetto della presente PD (l'incarico è stato poi perfezionato con nota prot. RFI-NEMI.DIN.DISC.SO\A0011\P\2023\0000254 del 19/04/2023).

### 3 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO

Come anticipato in premessa, l'intervento della nuova viabilità NV02 si inquadra all'interno del lotto 1+2 che prevede la realizzazione del raddoppio della tratta compresa tra le stazioni di Fiumetorto (i) e Lercara Diramazione (i); tale tratta risulta già oggi in comune alle linee Palermo–Catania e Palermo–Agrigento. La viabilità in questione, comporta la modifica della strada statale 113 esistente al fine di riorganizzare il sistema viario in seguito all'intervento di soppressione del Passaggio a Livello al km 45+408 della linea storica. Lo stesso si inserisce nella più ampia fasistica di realizzazione del raddoppio ferroviario con lo scopo di risolvere anche l'interferenza con il circuito storico della “Targa Florio” tramite un'opera stradale in viadotto che scavalca contemporaneamente la linea ferroviaria, l'attuale SS113 ed il fiume Torto. Pertanto, l'intervento comporta una variante alla SS113, con inserimento di nuove intersezioni regolamentate tramite l'impiego di rotatorie. Il tratto residuale di SS113 in parte viene riutilizzato per garantire l'accessibilità ai fondi e alle proprietà attualmente serviti dalla stessa (lato ovest), ed in parte viene mantenuto tal quale per non interferire con il circuito della “Targa Florio” (lato est) che nella zona in oggetto si sviluppa lungo la SS113 *Tirrena Inferiore* provenendo da Messina e poi prosegue lungo la SS120 *Dell'Etna e delle Madonie* dove si collocano le antiche tribune.



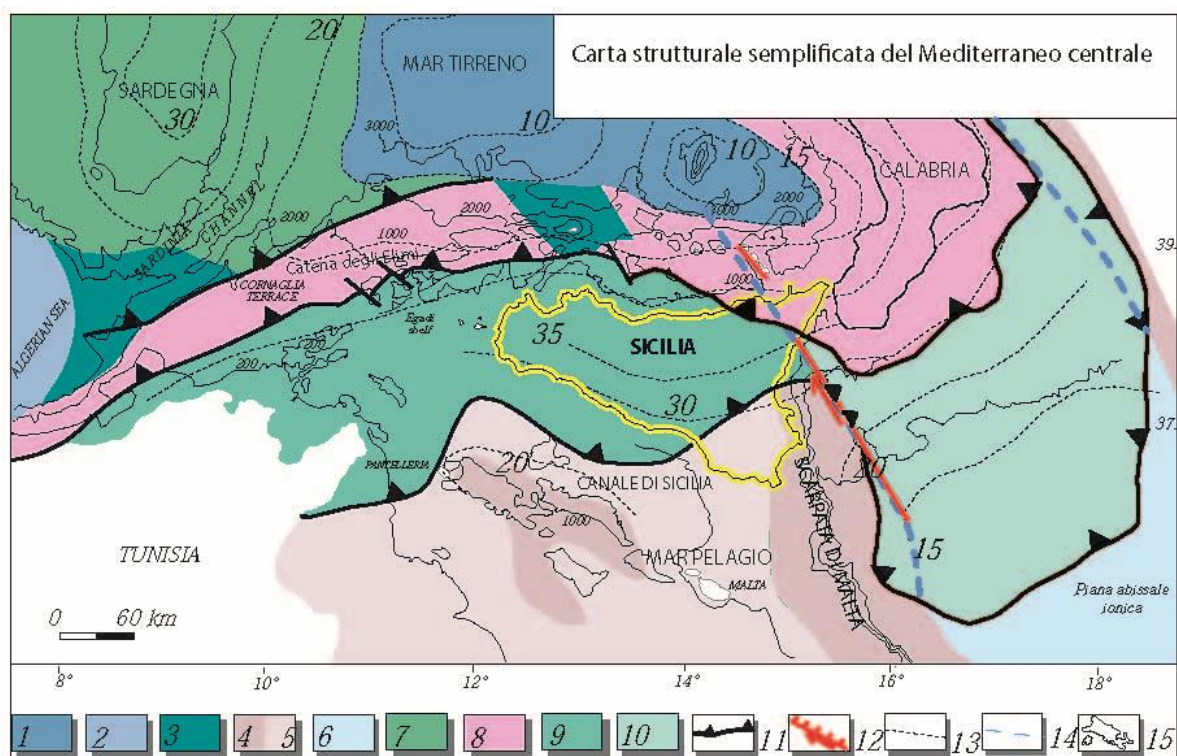
**Figura 5 - Nuova soluzione Viabilità NV02**

A differenza della soluzione precedente, anziché modificare piano-altimetricamente il tracciato storico della Targa Florio, l'attuale soluzione, in ottemperanza alle prescrizioni pervenute a seguito dell'iter autorizzativo, lo preserva limitandosi a scavalcarlo in viadotto. Ciò comporta un allungamento dell'opera di scavalco e lo spostamento della rotatoria lungo la SS113 in direzione Messina così da allontanarsi dalla località Floriopoli.

Per maggiori dettagli si rimanda ai paragrafi successivi ed alla documentazione di progetto definitivo.

## 4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE

Il territorio siciliano presenta una conformazione geologica s.l. piuttosto articolata e complessa, strettamente legata ai differenti processi geodinamici e morfoevolutivi che si sono verificati nell'area durante il Quaternario (Lentini et al. 1991; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000, 2002; Catalano et al. 2011), quali l'attività vulcano-tettonica, le variazioni del livello marino e l'attività antropica. Nella sua complessità, il paesaggio fisico della Sicilia è quindi il risultato di una complessa interazione di diversi fattori geologici, tettonici, geomorfologici e climatici che, nel corso del tempo, hanno interessato l'area in esame in maniera differente (Lentini et al. 1995; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000). Nello specifico, l'area di studio ricade nella porzione centro-settentrionale dell'isola siciliana, all'interno del dominio della Catena Appenninico-Maghrebide (Lentini et al. 1995; Catalano et al. 1996; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000; Monaco & De Guidi 2006; Catalano et al. 2011).



**Figura 6 -** : Carta dei settori crostali del Mediterraneo centrale e della Sicilia (Catalano et al. 2011): 1) crosta oceanica del Mar Tirreno; 2) crosta oceanica del Bacino Algerino; 3) crosta continentale assottigliata kabilo e sarda; 4) crosta continentale africana; 5) crosta continentale assottigliata africana; 6) crosta oceanica del Mar Ionio; 7) unità tettoniche sarde; 8) unità kabilo-calabridi; 9) unità siciliane-maghrebidi; 10) prisma di accrezione ionico; 11) fronti di sovrascorrimento; 12) faglia con probabile componente transtensiva; 13) isobate (in km) della Moho; 14) limite margine passivo-oceanico ionico; 15) batimetria.

La catena è costituita da un sistema a thrust pellicolare (Catalano et al. 2011), con vergenza verso SE nel tratto siculo-maghrebide e ENE in quello appenninico (Monaco et al. 2000). Il sistema comprende sequenze meso-cenozoiche sia di piattaforma sia di bacino (Catalano et al. 2011), con spesse coperture flyschoidi mioceniche probabilmente appartenenti ad un paleomargine afro-adriatico (Ogniben 1969; Amodio-Morelli et al. 1976; Mostardini & Merlini 1986; Catalano et al. 1996; Monaco et al. 1998). Queste ultime formano differenti orizzonti tettonici sovrapposti e sono interpretabili, essenzialmente, come il prodotto della deposizione di detrito quarzoso sia all'interno del dominio di avanfossa che all'interno di bacini di avampaese di età oligocenica-inframiocenica (Catalano et al. 2011).

La Catena Appenninico-Maghrebide è quindi costituita da una serie di falde più o meno alloctone, totalmente sovrapposte sul Sistema a Thrust Esterno (Catalano et al. 2011). Le Unità Sicilidi che ricoprono la porzione sommitale della pila risultano derivanti dal Bacino Alpino-Tetideo che separava il margine europeo dal blocco panormide (Finetti et al. 2005) e sono interpretabili come i resti di un cuneo d'accrezione oceanico, sovrascorso fino al raggiungimento dell'attuale fronte della catena (Bello et al. 2000; Catalano et al. 2011). Ulteriori sequenze oceaniche, riconoscibili nelle unità tettoniche più esterne sono invece riferibili al dominio di crosta oceanica, che rappresenta la porzione subdotta dell'originario bacino ionico (Finetti et al. 2005).

Nella porzione centrale e settentrionale della Sicilia, al di sopra dei termini marini di catena, si rinvencono spesse ed estese successioni marine neogenico-quadernarie (Bianchi et al. 1987; Monaco & De Guidi 2006). Le successioni neogeniche sono essenzialmente connesse alla crisi di salinità del Messiniano e formano, pertanto, la sequenza evaporitica della Gessoso-Solfifera (Decima & Wezel 1971; Lentini et al. 1991; Catalano et al. 2011). Le successioni marine quadernarie, invece, sono invece rappresentate da depositi bacinali e di piattaforma continentale di natura sia carbonatica che silicoclastica (Bianchi et al. 1987; Lentini et al. 1991).

L'area di studio si colloca nella porzione settentrionale della regione Sicilia, in prossimità della stazione ferroviaria di Cerda, posta sul tronco comune alle linee ferroviarie Agrigento-Palermo e Caltanissetta-Palermo. In particolare, la viabilità NV02 si sviluppa per una lunghezza di circa 973.7 m nel comune di Termini Imerese (PA), attraversando tutta la piana alluvionale del Fiume Torto.

Dal punto di vista geologico, le unità di substrato sono costituite da diverse successioni sedimentarie, riferibili a differenti domini paleogeografici sviluppatasi lungo il margine continentale africano e

nell'oceano tetideo, prima dell'instaurarsi della deformazione compressiva (Catalano & D'Argenio 1982; Abate et al. 1988; Di Stefano et al. 2002; Catalano et al. 2011). A questi si sovrappongono, con una discordanza di importanza regionale, i depositi terrigeni, evaporitici e clastico-carbonatici dell'avanfossa mio-pliocenica (Catalano et al. 2011). Tutte le unità sono ricoperte da estesi depositi quaternari di genesi detritica e alluvionale (Abate et al. 1988; Catalano et al. 2011), particolarmente importanti nei settori di fondovalle del Fiume Torto e dei suoi affluenti maggiori.

Nello specifico, il settore di piana alluvionale del Fiume Torto è caratterizzato da depositi sabbioso-limosi (bb2), limoso-argillosi (bb3) e ghiaioso-sabbiosi (bb1) riferibili ai Depositi alluvionali recenti, con uno spessore totale variabile tra 14 e 34 m, in discordanza sui litotipi del substrato a composizione argilloso-marnosa delle Argille Varicolori inferiori (AVF). Depositi alluvionali attuali (ba1) a composizione ghiaioso-sabbiosa affiorano unicamente in corrispondenza dell'alveo attuale del Fiume Torto, con uno spessore limitato a pochissimi metri. Quindi, tutti i depositi affioranti sono localmente ricoperti da riporti antropici, in corrispondenza delle principali infrastrutture viarie, e dai terreni a composizione limoso-argillosa dei Depositi detritico-colluviali (b2), in corrispondenza dei settori prossimi ai versanti. Lungo i rilievi che delimitano ad est e ovest il fondovalle, invece, affiorano diffusamente i litotipi argilloso-marnosi delle Argille Varicolori inferiori (AVF) e, più localmente, la Formazione di Polizzi (POZ) costituita prevalentemente da calcari e marne, e il Flysch Numidico – Membro di Geraci Siculo (FYN5) costituito da depositi argillitico-siltitici. Lungo i versanti, specialmente nelle porzioni più basse, i depositi del substrato sono spesso ricoperti da Depositi detritico-colluviali (b2) e/o da depositi rimaneggiati da fenomeni franosi.

Dal punto di vista geomorfologico il settore di pianura alluvionale, ampio circa 500 m, è caratterizzato da una superficie pianeggiante interrotta unicamente dal corso del Fiume Torto, che risulta leggermente incassato e quindi delimitato da scarpate di origine fluviale attive e quiescenti. Lungo i versanti che delimitano il fondovalle fenomeni erosivi connessi col deflusso non regimato delle acque correnti superficiali hanno generato, nel tempo, solchi di erosione concentrata e locali conoidi alluvionali e colluviali allo sbocco nella piana alluvionale. Inoltre, i versanti sono interessati da diffusi fenomeni di massa riconducibili sia a movimenti franosi s.s. che a fenomeni di creep e/o soliflusso. In particolare, le frane sono per lo più classificabili come colamenti, scivolamenti e movimenti complessi (sensu Varnes 1978 e Hungr et al. 2014), sia in terra, detrito e roccia. I fenomeni di piccole e medie dimensioni



presentano stato variabile dall'attivo al quiescente (sensu WP/WLI 1993), in quanto strettamente dipendenti dai cicli climatici stagionali, mentre quelli più profondi ed estesi sono prevalentemente quiescenti (sensu WP/WLI 1993). La distribuzione è perlopiù retrogressiva o multidirezionale, raramente costante, mentre le velocità sono mediamente piuttosto basse (sensu WP/WLI 1995). I movimenti franosi più estesi sono presenti lungo il rilievo che delimita il fondovalle ad est. Si tratta di un articolato sistema di frane coalescenti sviluppatosi dalla zona più elevata del rilievo fino al fondovalle. Il sistema è costituito da una serie di movimenti profondi ed estesi, a cui si sovrappongono numerose frane più piccole e superficiali.

Dal punto di vista idrogeologico, lungo il fondovalle del Fiume Torto si rinviene una falda di sub-alveo situata all'interno delle porzioni più grossolane e permeabili dei depositi alluvionali che colmano la piana. Tale falda è sostenuta dai termini meno permeabili del substrato, che la tamponano anche lateralmente. La falda segue l'andamento della superficie topografica e mostra un deflusso orientato prevalentemente verso nord, in direzione del litorale tirrenico. L'alimentazione è dovuta principalmente alle precipitazioni meteoriche e al travaso, prevalentemente verticale, che avviene dal Fiume Torto verso la falda. La superficie piezometrica è generalmente posta a pochi metri di profondità dal p.c., anche se il suo andamento è fortemente variabile in funzione della morfologia del substrato impermeabile e delle variazioni stagionali degli apporti meteorici. In corrispondenza dei versanti, dove affiora il substrato pelitico poco o nulla permeabile, non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di particolare rilevanza, a meno di piccole falde presenti all'interno degli orizzonti lapidei fratturati intercalati all'interno della successione. Invece, nei settori caratterizzati da successioni pre-quadernarie calcaree relativamente permeabili, si rinvengono modeste falde sotterranee, prevalentemente situate all'interno delle porzioni più fratturate e permeabili del substrato. I depositi di copertura più recenti, di genesi antropica, gravitativa e detritico-colluviale, sono caratterizzati da una permeabilità estremamente variabile, ma generalmente compresa tra bassa e molto bassa. A causa del ridotto spessore, questi terreni sono in genere privi di falde e corpi idrici sotterranei di una certa rilevanza.

Nel corso dello studio sono state consultate e analizzate tutte le indagini geognostiche appositamente realizzate nel settore di territorio interessato dagli interventi in progetto. L'intero set di dati derivanti dalle indagini di sito ha permesso di configurare un quadro di conoscenze soddisfacente, in relazione alla

	COLLEGAMENTO PALERMO CATANIA					
	NUOVA VIABILITA' NV02					
<b>Relazione generale</b>	COMMESSA RS90	LOTTO 00	CODIFICA Y 05 RG	DOCUMENTO MD 00 00 001	REV. A	FOGLIO 18 di 39

specificata fase di approfondimento progettuale, circa l'assetto litostratigrafico e geologico-strutturale dei termini litologici interessati dalle opere in progetto.

Nel corso del complesso iter progettuale sino ad oggi espletato sono state realizzate complessivamente 4 campagne d'indagine:

1. Campagna indagini di "prima fase" - metà 2018 a inizio 2019.
2. Campagna "indagini integrative 2020" - da fine 2019 a metà 2020.
3. Campagna "indagini integrative 2021" – a febbraio 2021.
4. Campagna "progetto definitivo 2023" – da febbraio 2023 ad aprile 2023.

Nel complesso sono state realizzate le seguenti indagini di sito:

- n. 12 sondaggi a rotazione e carotaggio continuo di cui 6 strumentati con piezometro e 6 attrezzati con inclinometro;
- n. 3 sondaggi a distruzione strumentati con piezometro;
- n. 8 stendimenti sismici a rifrazione;
- n. 3 prove MASW;
- n. 1 misura di microtremori HVSr.

In particolare, durante la campagna indagini per il Progetto Definitivo (PD 2023) sono stati realizzate le seguenti indagini:

- n. 4 sondaggi a rotazione e carotaggio continuo di cui 1 strumentato con piezometro e 3 attrezzati con inclinometro;
- n. 2 sondaggi a distruzione strumentati con piezometro;
- n. 3 prove penetrometriche statiche con piezocono;
- n. 4 stendimenti sismici a rifrazione;
- n. 1 prova MASW.

## 5 INQUADRAMENTO IDROLOGICO – IDRAULICO

### 5.1 COMPATIBILITA' IDRAULICA

La nuova viabilità NV02 si trova nella valle del Fiume Torto, il cui bacino idrografico presenta una variabilità morfologica piuttosto spiccata, sviluppando il suo territorio tra due complessi montuosi (Madonie e Monti di Termini) e comprendendo anche la zona interna collinare tra la catena settentrionale ed i Monti Sicani. I contrasti morfologici sono maggiormente presenti nei versanti del tratto che attraversa la catena costiera siciliana, a partire dalla stretta morfologica posta subito a valle della stazione ferroviaria di Montemaggiore Belsito e fino all'ultimo tratto del corso del F. Torto, quando questo attraversa la Piana costiera di Bonfornello. A monte prevalgono i paesaggi collinari, generalmente omogenei, se si eccettuano le alture arenarie descritte precedentemente, dove i tratti terminali del reticolo idrografico presentano pendenze elevate. Il tracciato della nuova viabilità NV02 si sviluppa nella porzione terminale del bacino del Fiume Torto, in quella che viene definita la vera e propria valle del Torto. La figura seguente mostra l'inquadramento geografico del bacino del F. Torto con l'indicazione della nuova viabilità.

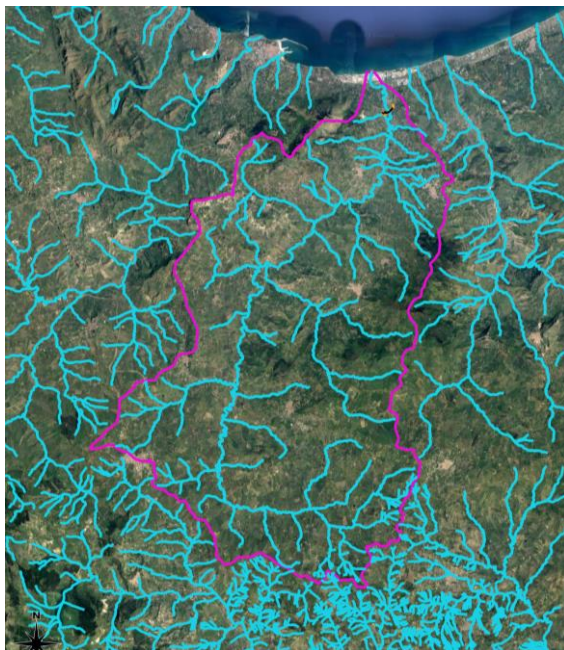


Figura 7 - Inquadramento geografico del bacino del Fiume Torto

La determinazione dei valori delle portate di piena per prefissato tempo di ritorno è stata conseguita attraverso l'impiego di idonei modelli matematici che interpretano la fenomenologia dell'afflusso pluviometrico - deflusso superficiale, tenendo conto delle caratteristiche del bacino idrografico.

La propagazione delle onde di piena così determinate è stata analizzata con modelli matematici per il calcolo idraulico bidimensionale, basati sul modello digitale del terreno appositamente acquisito per la progettazione in oggetto, assieme ai rilievi celerimetrici delle opere esistenti in alveo e sul territorio potenzialmente interessato delle esondazioni.

Le analisi condotte hanno tenuto conto del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Siciliana (come aggiornato in occasione della redazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni - PGRA del 2015, emesso in recepimento della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE) che, per l'ambito territoriale in esame, riporta aree di pericolosità idraulica solo nel tratto terminale del Fiume Torto.

La nuova viabilità NV02 attraversa l'area di esondazione del Fiume Torto con uno sviluppo in viadotto avente campate di luce idonea a garantire il requisito delle NTC2018, cioè quello di avere luci nette di almeno 40 m misurati ortogonalmente al filone principale della corrente. Il franco minimo di almeno 1,5 m è ampiamente garantito. La seguente Figura e la Figura mostrano rispettivamente lo stralcio della planimetria e del profilo di progetto con il livelli idrici della piena con tempo di ritorno  $T = 300$  anni.

Le analisi idrauliche condotte hanno altresì verificato che la presenza del viadotto della nuova viabilità NV02 è compatibile con quanto richiesto dalle NTA del PAI, infatti esso non determina peggioramento delle condizioni di pericolosità attuale, come mostrato negli elaborati RS9000Y09P6ID0002001A, RS9000Y09P6ID0002002A e RS9000Y09P6ID0002003A che riportano il confronto tra i livelli idrici ante e post operam.

Il tracciato stradale in progetto interessa anche il reticolo idrografico secondario, che nell'area di interesse è costituito da impluvi e aree scolanti afferenti al Fiume Torto. Le opere di attraversamento di questi impluvi sono state comunque dimensionate per la portata di piena con tempo di ritorno  $T = 200$  anni, calcolata con modello afflussi-deflussi adatto alle caratteristiche dei bacini idrografici individuati. Il grado di riempimento dei manufatti di attraversamento è stato opportunamente ridotto rispetto a quanto richiesto dalle NTC2018, per tenere conto del rischio di interrimento a causa del trasporto solido proveniente dai versanti.

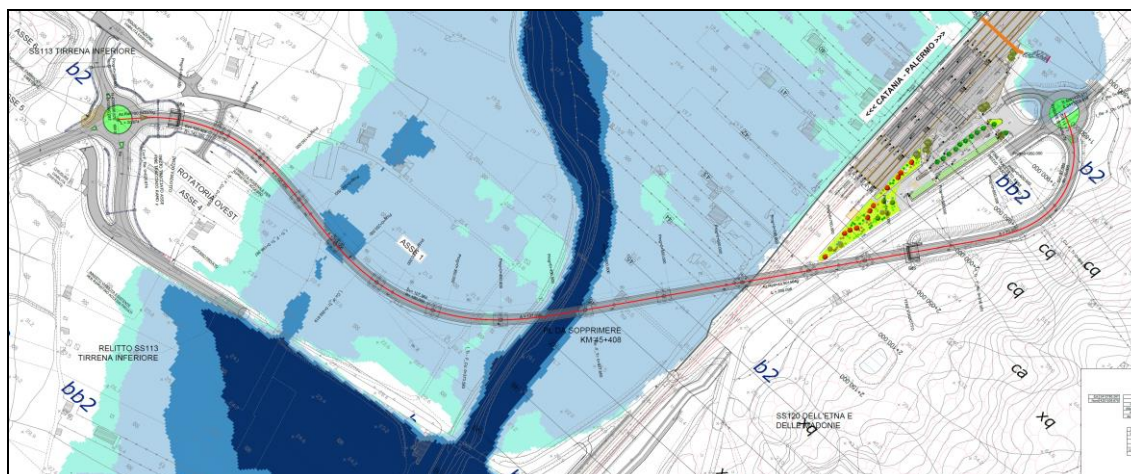


Figura 8 – Stralcio della Planimetria di progetto della nuova NV02 con livelli idrici di piena con tempo di ritorno  $T = 300$  anni

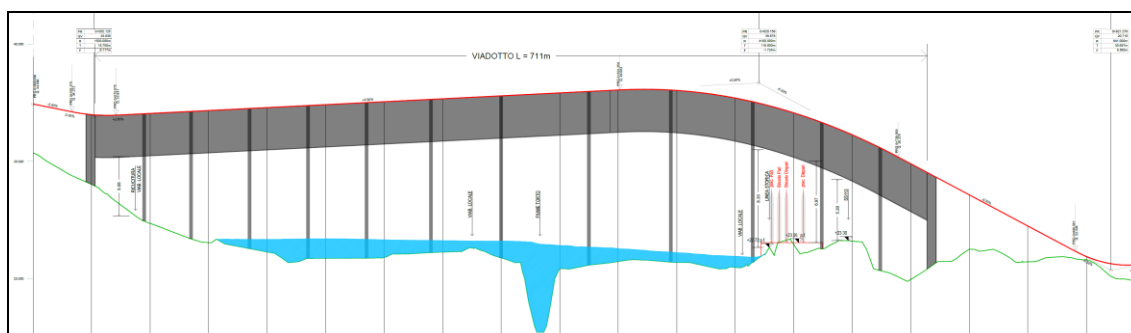


Figura 9 – Stralcio del Profilo almetrico della nuova NV02 con livelli idrici di piena con tempo di ritorno  $T = 300$  anni

## 5.2 SISTEMA DI DRENAGGIO ACQUE DI PIATTAFORMA STRADALE

Per lo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dalla viabilità di progetto, sono stati previsti fossi trapezi in CLS al piede del rilevato stradale. Per il tratto in viadotto sono stati inseriti dei collettori, al di sotto dell'impalcato, che scaricheranno nei fossi posti al piede dello stesso.

Al fine di intercettare e proteggere la viabilità dalle acque provenienti dal versante, si è previsto l'inserimento di un canale di gronda in CLS a sezione trapezia, immediatamente a valle dell'intervento di stabilizzazione della frana. Il suddetto canale raccoglierà anche parte delle acque sotterranee intercettate

dai dreni per poi scaricarle sia nell'opere idraulica NI01 che nel tombino previsto in rifacimento al di sotto della viabilità esistente (tombino ubicato in prossimità della sezione 39 della viabilità NV02).

Il sistema di drenaggio relativo al piazzale della stazione di Cerda e del tratto di linea ferroviaria è stato riadattato alla luce della nuova configurazione della NV02, senza subire modifiche rilevati.

## **6 VIABILITA'**

Come anticipato l'intervento si configura come una variante della Strada Statale SS113, per uno sviluppo complessivo dell'asse principale (Asse 1) di 971 m circa, di cui 685 m in viadotto.

L'intervento è costituito da un asse principale (Asse 1) inquadrato funzionalmente come nuova viabilità con medesima categoria, ovvero come strada Extraurbane Secondarie (Cat. C2), della viabilità esistente che sostituisce (SS113).

Sono presenti altri 4 assi, di fatto inquadrabili funzionalmente come bracci delle rotatorie compatte in ambito extraurbano (diametro esterno corona giratoria di 40m) cui afferiscono, che assolvono alle seguenti funzioni:

- Asse 2: Collegamento alla nuova stazione di Cerda
- Assi 4 e 5: Ricucitura a attuale SS113
- Asse 6: Riammaglio con viabilità locali

Per la rotatoria Est, prospiciente la nuova stazione di Cerda ed insistente sul tracciato storico della Targa Florio, è prevista la possibilità di realizzazione degli elementi costituenti la stessa con moduli smontabili in occasione dell'evento commemorativo.

La soluzione viaria in progetto è fortemente influenzata dalle condizioni di vincolo al contorno sopra riepilogati e comunque considerati nella relazione tecnica specialistica cui si rimanda anche per la disamina delle soluzioni alternative vagliate.

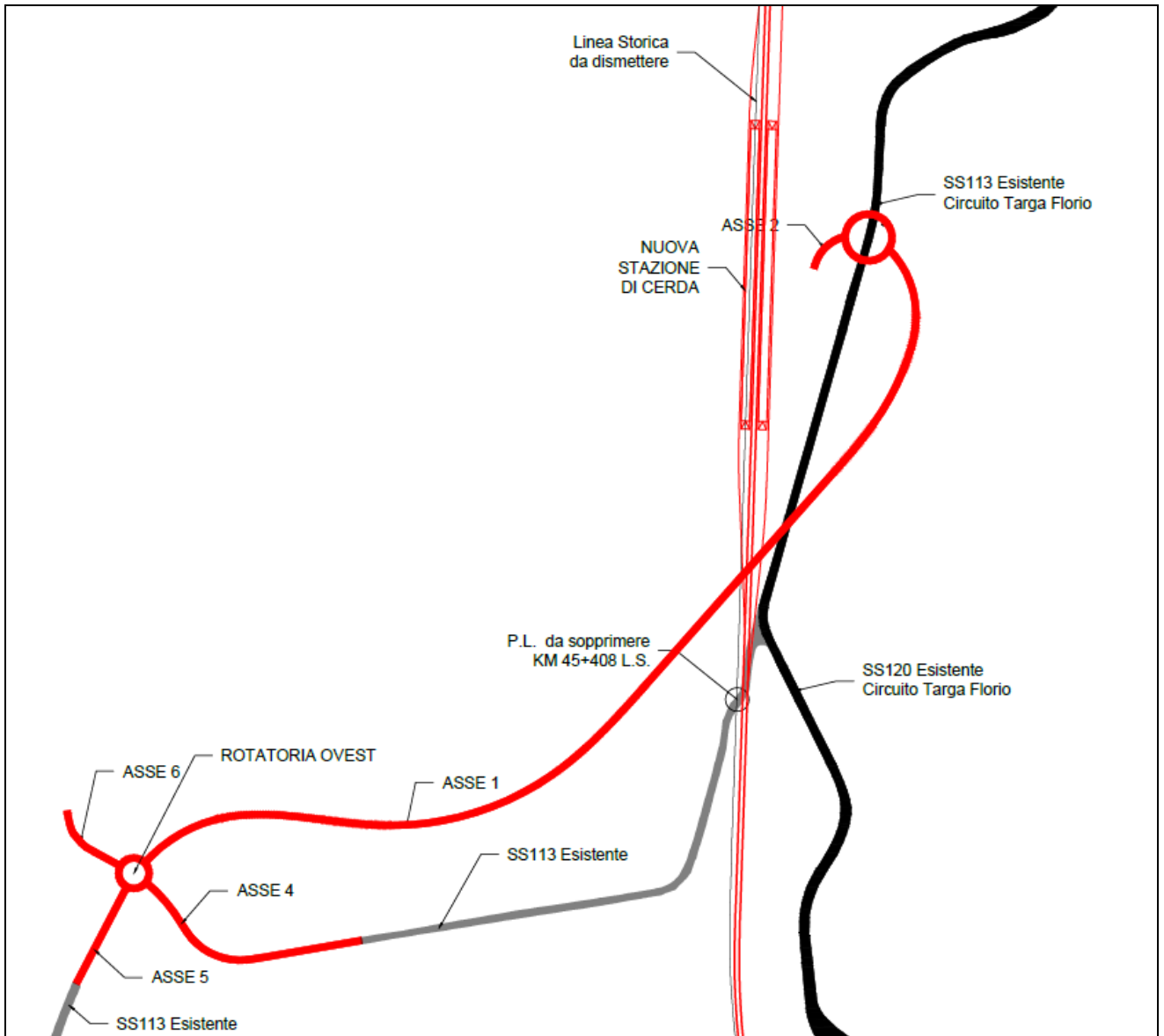


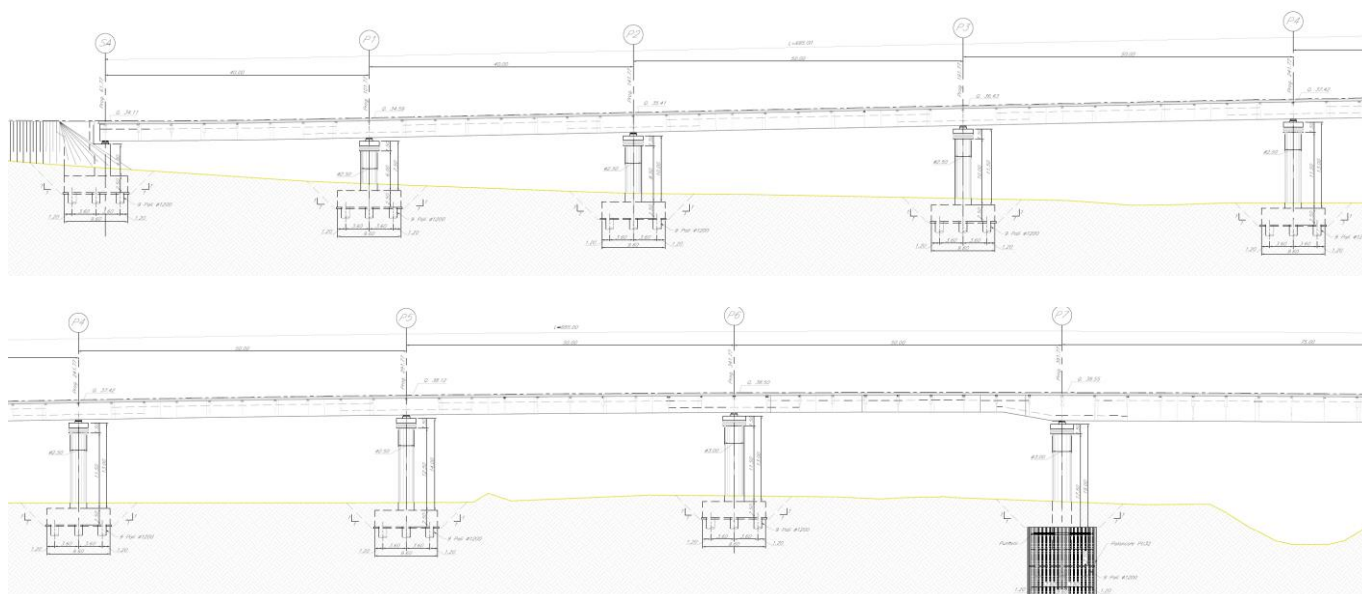
Figura 10 - Rappresentazione schematica dell'intervento

## 7 IL VIADOTTO STRADALE

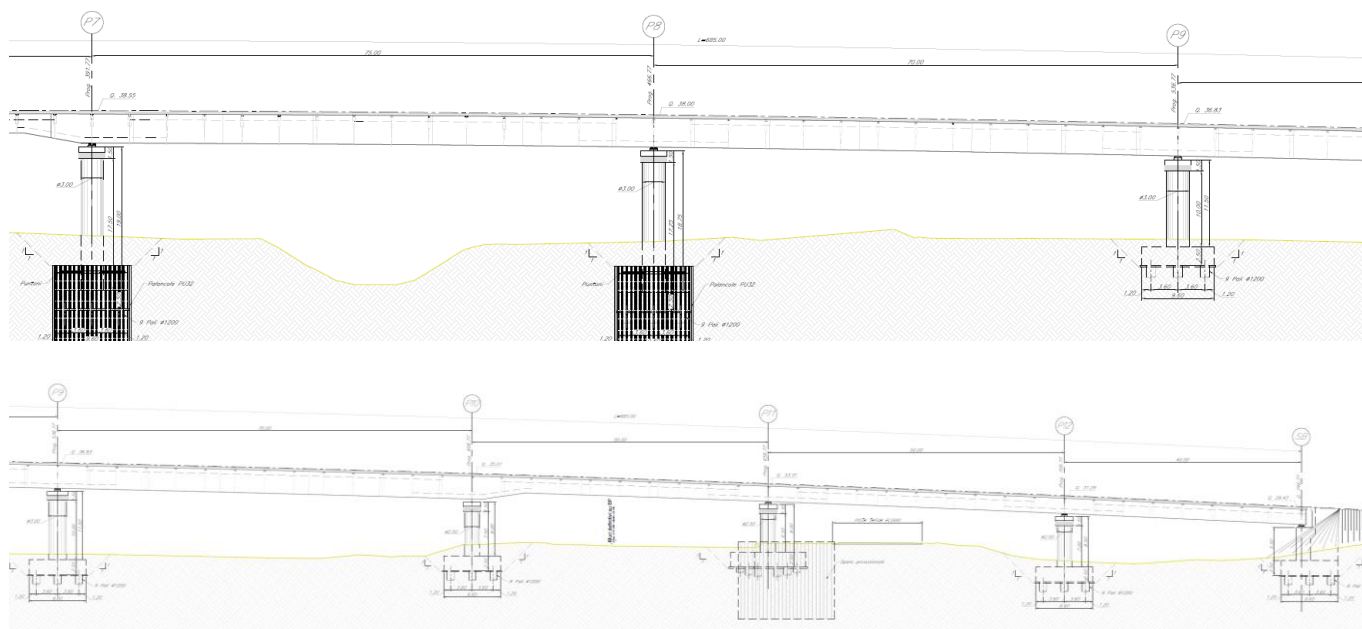
Il viadotto stradale si sviluppa per una lunghezza di 685 m ed è caratterizzato da 13 campate a sezione mista acciaio-calcestruzzo a 2 travi ad interasse variabile (max 7 m), con le seguenti luci:

- L = 40m (da SPA a P2, P12-SPB);
- L = 50m (da P2 a P7 e da P10 a P12);
- L = 75m (P7-P8);
- L= 70m (da P8 a P10).

Lo schema statico è a trave continua ed il viadotto è isolato sismicamente mediante l'uso di isolatori elastomerici.

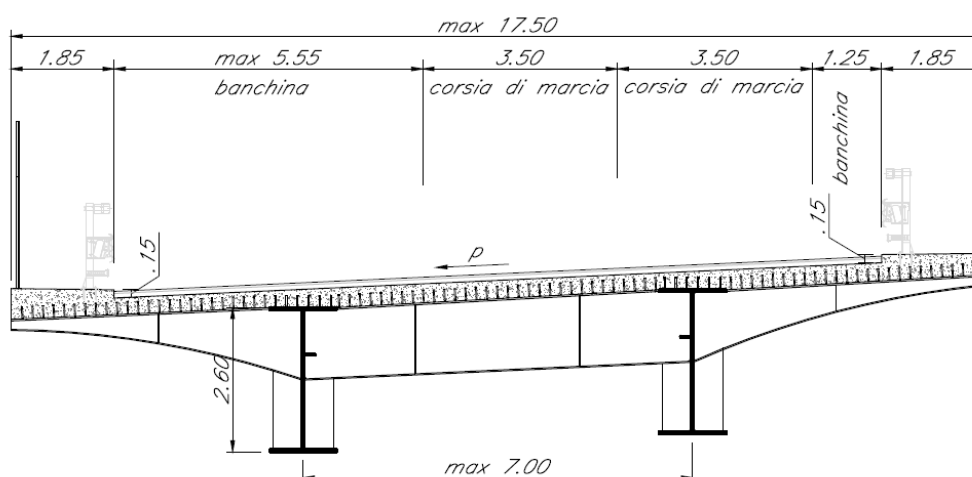






**Figura 11 - Profilo longitudinale viadotto**

La sezione trasversale ha una larghezza minima di 13.20m e raggiunge una larghezza massima di 17.50m in corrispondenza degli allargamenti in curva.



**Figura 12 - Sezione trasversale tipo**

La tipologia di pila prevede una sezione circolare di diametro pari a 2.5m, ad eccezione delle pile 6,7,8 e 9 che presentano diametro 3.0m. La sezione è piena e viene coronata da un pulvino di larghezza 3.0m

(3.5m per le pile 6,7,8,9) e lunghezza variabile a seconda dell'interasse delle travi d'impalcato. Il basamento della pila è costituito da un plinto quadrato di dimensioni 9.6x9.6x2.5m, sostenuto da una fondazione costituita da 9 pali di diametro  $\Phi 1200$  e lunghezza variabile. L'interasse tra i pali, nelle due direzioni del piano, è pari a 3.6m.

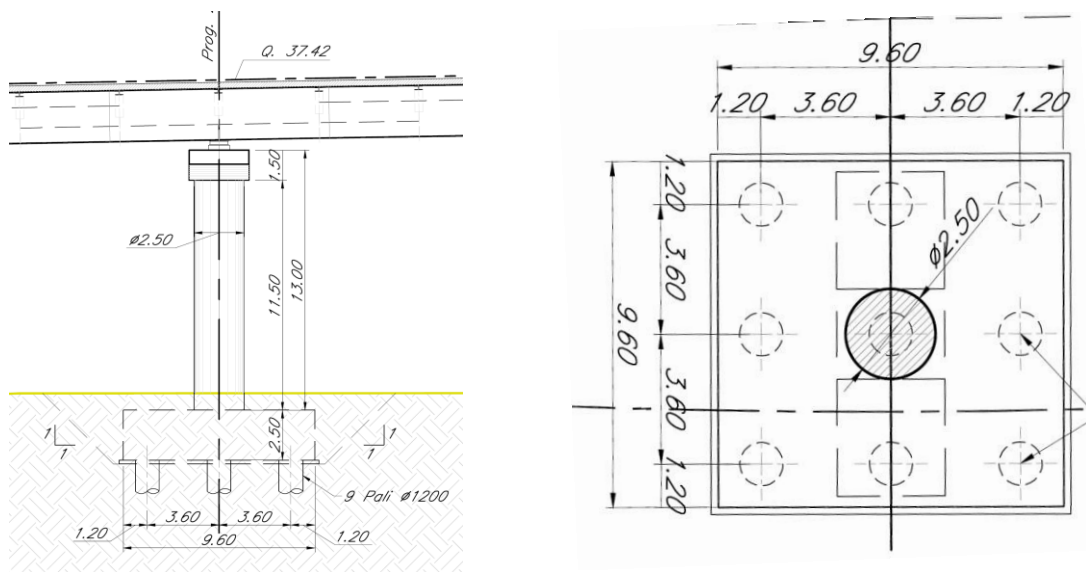


Figura 13 - Sezione trasversale tipo

## 8 OPERE CIVILI

### 8.1 OPERE DI PRESIDIO FRANE

La nuova viabilità NV02, risulta essere parzialmente interferente con un territorio caratterizzato da fenomeni franosi di varia natura. La diffusione di tali fenomeni unitamente ai diversi vincoli da tenere in considerazione nella scelta delle soluzioni progettuali, non ha permesso di risolvere in toto le interferenze con la delocalizzazione delle opere costringendo dunque a prevedere una serie di interventi.

Allo stato attuale delle conoscenze del contesto geomorfologico, l'intervento si configura come un presidio atto a mitigare il rischio connesso ai fenomeni instabili ad oggi individuati. A fronte di una campagna di indagine e di monitoraggio già avviata in questa fase progettuale e che dovrà approfondirsi nella successiva fase di progettazione esecutiva, potranno definirsi eventuali locali adattamenti all'intervento previsto.

In linea generale, l'intervento di progetto è finalizzato a migliorare le condizioni di stabilità del versante e dei movimenti ad esso connessi sia mediante inclusione di elementi strutturali, sia mediante degli interventi di drenaggio atti a contenere l'innalzamento del livello di falda naturale del pendio a seguito di eventi meteorici intensi. Questo duplice intervento si è dimostrato particolarmente efficace in pendii naturali in suoli come quello interferente con la nuova viabilità NV02.

L'opera di stabilizzazione, essenziale per migliorare la resistenza sulle superfici di scorrimento del versante, si configura in due paratie di pali fi 1500 di lunghezza 24 m disposti a quinconce e su due livelli lungo il pendio:

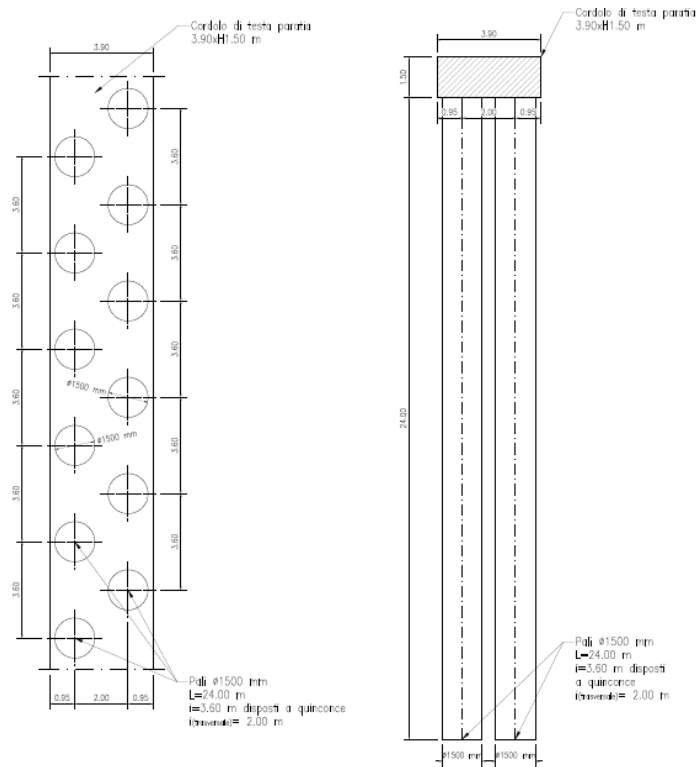


Figura 14 - Intervento strutturale di progetto: paratia di pali a quinconce

L'intervento di drenaggio consiste nella realizzazione di aste drenanti sub-orizzontali costituite da tubi in PVC microfessurati di lunghezza 50 m ed interasse 7m.

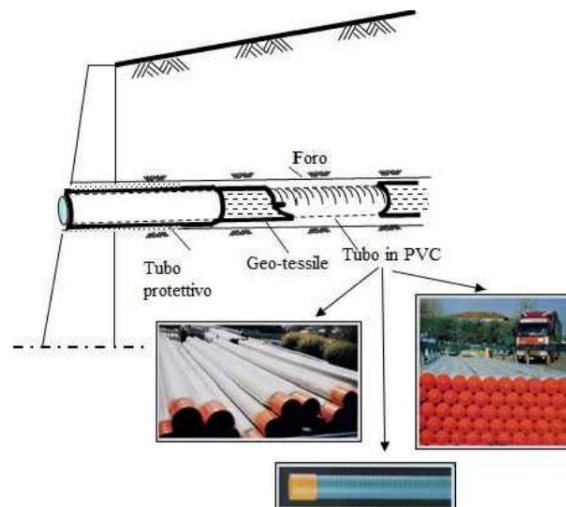


Figura 15 - Particolare drenaggio microfessurato

Tale intervento si estende alla porzione di versante interessata dai fenomeni di instabilità ed incombente sulla viabilità in progetto con il fine di contenere l'innalzamento del livello di falda naturale a seguito di eventi pluviometrici intensi. Si riporta di seguito un inquadramento planimetrico dell'intervento:

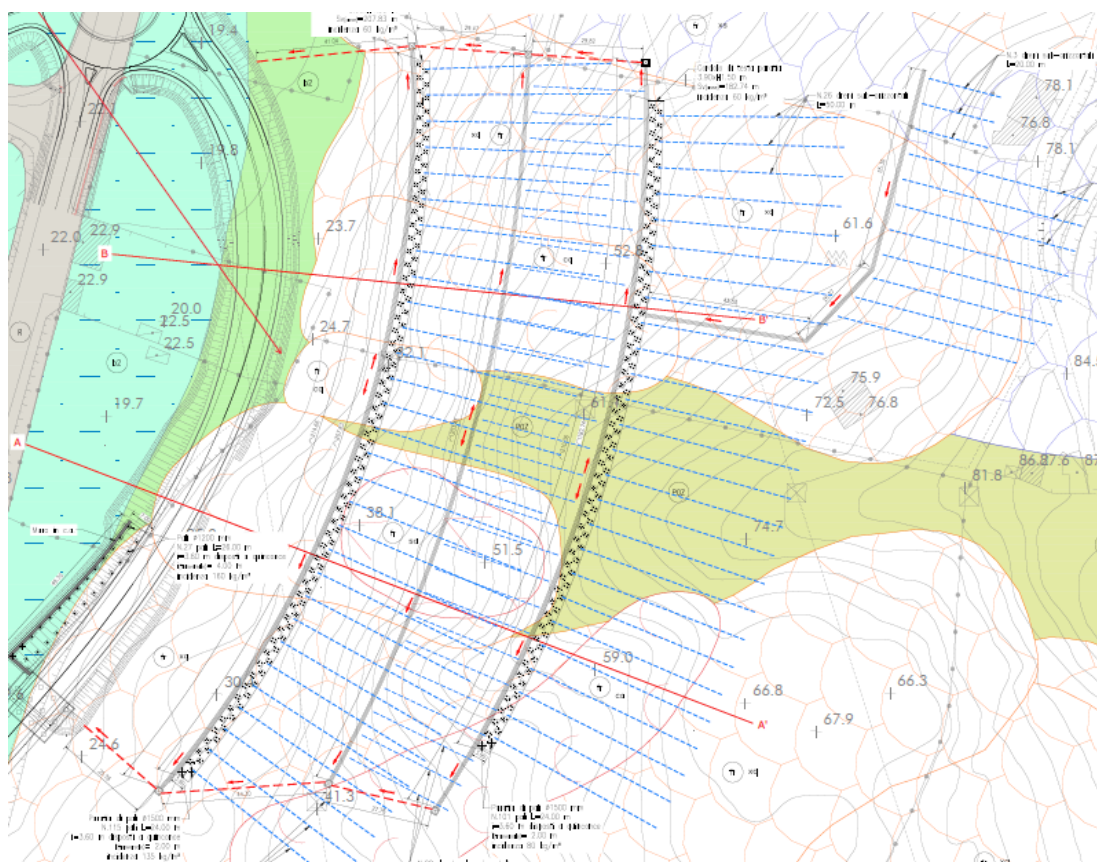


Figura 16 - Inquadramento planimetrico dell'intervento

Per i dettagli in merito agli interventi di drenaggio ed al dimensionamento strutturale delle paratie si rimanda alle specifiche relazioni di calcolo.

## 8.2 RILEVATO STRADALE E OPERE D'ARTE

La nuova viabilità nei tratti allo scoperto è quasi interamente in rilevato. L'opera in terra è posta al piede del versante così da non peggiorare le caratteristiche di stabilità del versante. Oltre i 5 metri di altezza è prevista una banca intermedia con il fine di scongiurare fenomeni di instabilità interna.

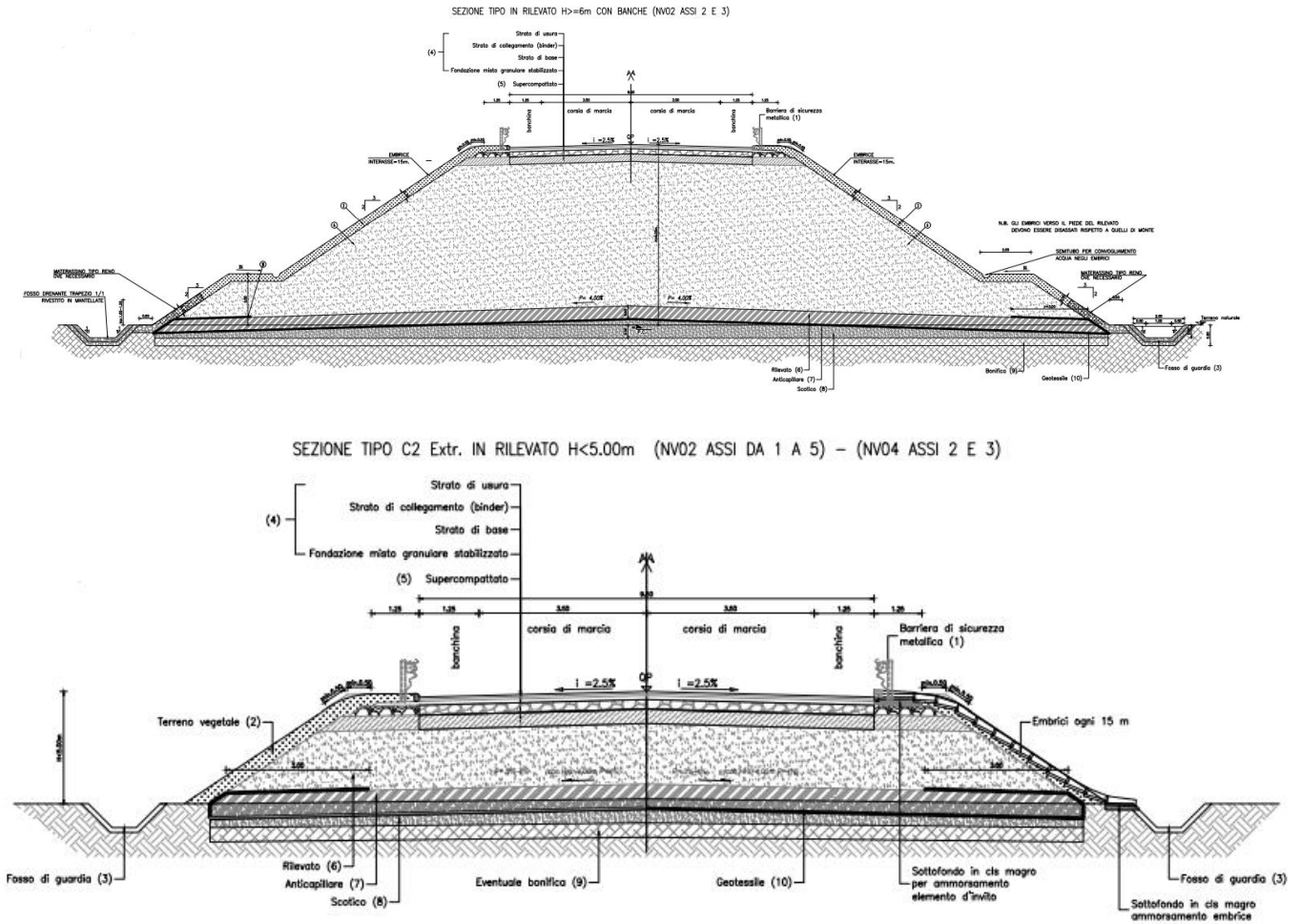


Figura 17 - Sezioni tipo viabilità con altezza maggiore e inferiore di 5m

Per evitare di interferire a livello di cedimenti con la SS113, nel tratto in stretto affiancamento, si prevede l'inserimento di un muro in cemento armato su pali di contenimento del rilevato stradale. Si riporta di seguito uno stralcio planimetrico ed una sezione del muro in progetto.

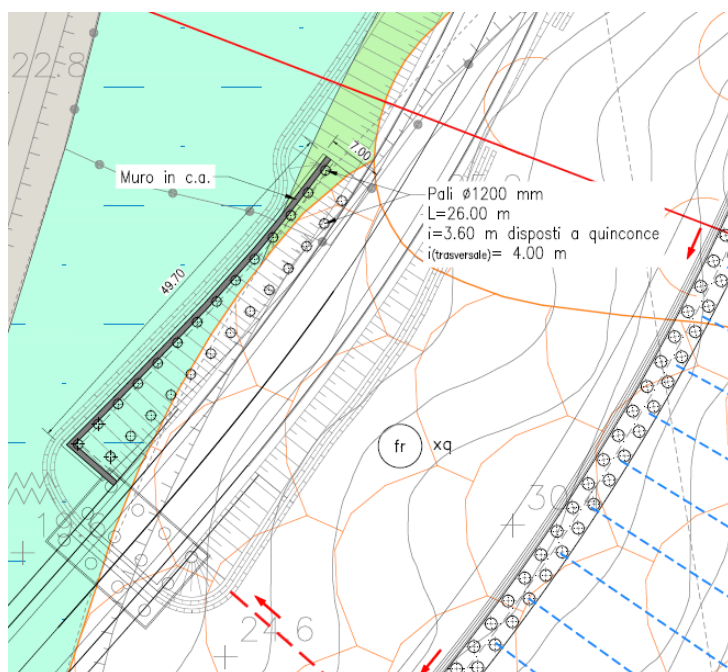


Figura 18 - Stralcio planimetrico muro su rilevato stradale

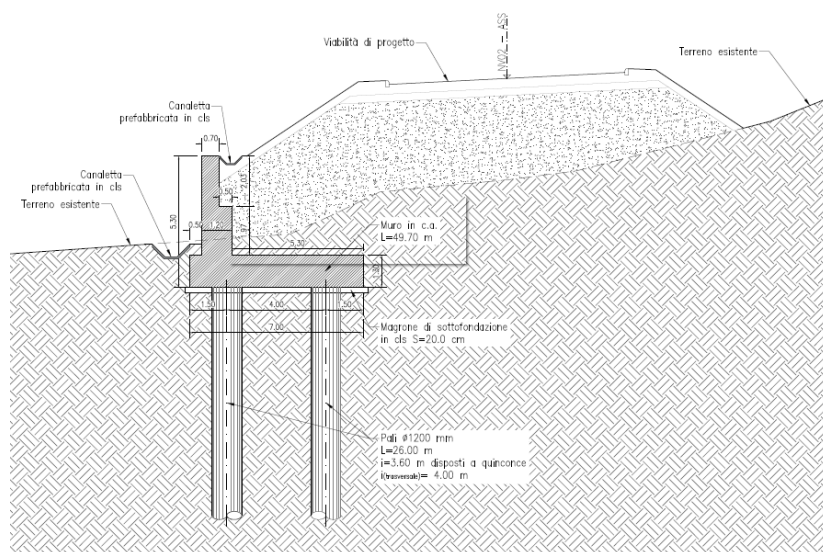


Figura 19 - Sezione muro su pali in ca di contenimento rilevato stradale

	COLLEGAMENTO PALERMO CATANIA					
	NUOVA VIABILITA' NV02					
<b>Relazione generale</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS90	00	Y 05 RG	MD 00 00 001	A	32 di 39

### 8.3 ADEGUAMENTO PARCHEGGIO STAZIONE DI CERDA

L'intervento in discussione ha marginali riflessi sul progetto della stazione di Cerda che fa già parte delle opere oggetto dell'appalto del lotto 1+2.

In particolare l'inserimento della rotatoria di innesto del nuovo ramo stradale con il sedime attuale della SS113 in prossimità dell'accesso all'area di stazione ha comportato un adeguamento del parcheggio della stazione ai sensi marcia previsti. Gli stalli lato strada subiranno un ridisegno a causa della differente fruizione dello stesso e saranno estesi fino al limite dell' area di intervento, in prossimità della rotatoria.

## 9 IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTRICE

Il progetto comprende l'illuminazione della nuova viabilità NV02 e del parcheggio della stazione di Cerda per come adeguato in progetto, con il corretto dimensionamento dei corpi illuminanti al fine di garantire adeguati valori di illuminamento.

Sono dunque previsti due sottosistemi, uno riferito al parcheggio alimentato dal quadro QGP-N già previsto alla Stazione di Cerda, e l'altro riferito alla viabilità. Per la viabilità viene richiesta una nuova fornitura ENEL in bassa tensione.

L'impianto di illuminazione viene dimensionato in modo da garantire quanto previsto dalla norma UNI 11248 e UNI EN 13201-2 in funzione della tipologia della strada.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica e schemi elettrici di LFM.



## 10 SOTTOSERVIZI

Nell'ambito dell'attività di progettazione della Nuova Viabilità NV02 è stata condotta una campagna di censimento dei sottoservizi potenzialmente interferenti con le opere in progetto.

Per le opere previsto lungo la linea esistente sono state preliminarmente reperite, tramite Ferservizi e la documentazione del PD del lotto 1+2, le convenzioni già stipulate con gli Enti gestori di sottoservizi per le parti di intervento a ridosso della linea ferroviaria attuale.

Successivamente sono stati individuati gli enti territorialmente competenti, anche sulla base delle convenzioni di cui sopra; quindi gli stessi enti sono stati coinvolti con comunicazioni PEC tramite le quali è stato trasmesso il tracciato in progetto al fine di ottemperare alle disposizioni previste dal Decreto Legislativo n.50/2016.

Le tipologie di sottoservizi prese in considerazione sono state le seguenti:

- Idrica
- Linee elettriche/Elettrodotti
- Fognatura
- Gasdotti/Metanodotti
- Telecomunicazioni

Sono stati condotti inoltre tavoli tecnici con gli enti principali ed in particolare con SNAM, TERNA, ENEL e Telecom.

È stato inoltre richiesto agli enti di elaborare il progetto per la risoluzione delle interferenze di competenza, ma allo stato attuale non si dispone di specifici riscontri.

La richiesta di elaborazione del progetto di risoluzione è stata rinnovata con successive note della Committente RFI.

Si rimanda per maggiori dettagli alla specifica documentazione di progetto.

## 11 ASPETTI AMBIENTALI

### 11.1 SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

La finalità dell'analisi documentata nel presente paragrafo risiede nel verificare l'esistenza di interferenze fisiche tra le opere in progetto ed il sistema dei vincoli e delle tutele, quest'ultimo inteso con riferimento alle tipologie di beni nel seguito descritte rispetto alla loro natura e riferimenti normativi.

In particolare, le fattispecie normative a cui si fa riferimento sono le seguenti:

- Beni culturali di cui alla parte seconda del D.lgs. 42/2004
- Beni paesaggistici di cui alla parte terza del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente

Sono state inoltre verificate eventuali interferenze con il sistema delle Aree naturali protette, così come definite dalla L 394/91, ed aree della Rete Natura 2000. In particolare, le fattispecie normative a cui si fa riferimento sono le seguenti:

- Aree naturali protette individuate ai sensi della L 349/1991, classificati sommariamente in parchi nazionali, parchi naturali regionali, riserve naturali.
- Aree afferenti la Rete Natura 2000 previsto dalla Direttiva 92/43/CEE Habitat classificati:
  - Zone Speciali di Conservazione (ZSC);
  - Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE.

Il quadro delle interferenze tra la linea in esame, le opere in progetto e il sistema delle tutele e dei vincoli paesaggistici e ambientali appare sostanzialmente non critico.

Le opere in esame non fanno registrare interferenze con il sistema delle aree protette e della Rete Natura 2000 mentre per quanto riguarda il quadro dei vincoli paesaggistici interferiti si rilevano poche criticità. Nel quadro sotto riportato si sintetizzano le interferenze relative alla nuova NV02.

Opere viarie connesse		Regime di tutela	
WBS	descrizione	Art. 142 co. 1 lett. c	Art. 142 co. 1 lett. g
NV02	Viabilità per la soppressione del PL sulla SS113 alla pk 45+408 della linea storica	•	•

Aree di cantiere fisso		Regime di tutela	
WBS	descrizione	Art. 142 co. 1 lett. c	Art. 142 co. 1 lett. g
AT.01 (ex AT.04)	Area Tecnica	•	-
AS.01 (ex AS.05)	Area Stoccaggio	•	-

## 11.2 OPERE A VERDE

La scelta delle specie vegetali e la localizzazione delle stesse è stata definita in relazione ai caratteri ecologici del territorio e dei siti, con la finalità di inserire gli interventi coerentemente con il paesaggio esistente.

Le opere a verde hanno lo scopo di accompagnare l'inserimento dell'opera nel contesto ambientale e paesaggistico, mitigandone ove necessario la loro visibilità.

Gli interventi di progetto prevedono vegetazione di nuovo impianto realizzata lungo i tratti di linea ferroviaria in variante nonché al perimetro delle sottostazioni elettriche e delle opere viarie connesse dove è necessario operare la ricomposizione fondiaria delle aree frammentate, intercluse o dei reliquati e in alcuni casi lungo le strade di connessione alla viabilità ordinaria.

L'analisi delle componenti ambientali e della vegetazione ha permesso di predisporre gli interventi tipologici, in relazione allo schema di principio di riferimento per la scelta delle specie e per la definizione della morfologia funzionale.

Sono stati definiti sestri d'impianto capaci di garantire un buon attecchimento delle specie impiegate e ottimizzare gli interventi di manutenzione, fondamentali per il corretto sviluppo delle specie di progetto.

Gli schemi tipologici sono stati progettati considerando le classi di grandezza delle specie arboree in riferimento al massimo sviluppo altimetrico raggiungibile a maturità. I sestri di impianto, laddove possibile in relazione alle caratteristiche delle opere, sono stati progettati al fine di rendere il più naturali possibile la messa a verde e ricomporre qualitativamente l'inserimento paesaggistico delle opere.

Per le aree di intervento in cui sono presenti gli ulivi e le colture intensive ad uliveto, anche se non presenti Opere a verde, sarà necessario effettuare un censimento di tutti gli elementi presenti nell'area di

	COLLEGAMENTO PALERMO CATANIA					
	NUOVA VIABILITA' NV02					
Relazione generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS90	00	Y 05 RG	MD 00 00 001	A	36 di 39

intervento e operare in relazione alla normativa LR n.20 del 16.10.2014 e ss.mm.ii. Tutela e valorizzazione del patrimonio olivicolo della Regione Calabria, che prevede, in particolare, la tutela degli ulivi nelle modalità riportate agli artt. 3; 4 e 7 dove, per le opere di pubblica utilità, è fatto obbligo di reimpianto degli esemplari espianati secondo la procedura disciplinata dall'articolo 7, comma 1, lettere a) e b) della suddetta legge.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica.

### 11.3 GESTIONE TERRE

Nella progettazione ambientale degli interventi nell'ambito del "Lotto "1+2": tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione" è stato incluso uno studio specifico volto all'individuazione delle modalità di gestione dei materiali di risulta delle opere in progetto ed è stato redatto il Piano di Utilizzo (rif. Elaborato "Piano di Utilizzo dei materiali di scavo – Relazione Generale" RS3Z00D69RGTA0000002) ai sensi del DPR 120/2017 per la gestione di quota parte dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti che contempla anche l'intervento oggetto del presente documento.

Il suddetto Piano di Utilizzo Terre redatto in sede di Progetto Definitivo (PD) è stato esaminato dalla Commissione Tecnica PNRR-PNIEC del MiTE (ora MASE) e il giudizio di compatibilità ambientale – ivi compreso l'esito positivo della verifica del medesimo PUT - è confluito nel Decreto VIA n. 231 del 14/09/2022 del MiTE (ora MASE).

In sintesi, gli interventi in progetto saranno caratterizzati, infatti, dai seguenti flussi di materiali:

- materiali da scavo da *riutilizzare nell'ambito dell'appalto*, che verranno trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo in attesa di utilizzo, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale ove necessario ed infine conferiti ai *siti di utilizzo interni al cantiere*: tali materiali saranno gestiti ai sensi del DPR 120/2017 (oggetto del Piano di Utilizzo);
- materiali da scavo in esubero trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo *in attesa di utilizzo*, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale ove necessario ed infine conferiti ai *siti di destinazione esterni al cantiere*: tali materiali saranno gestiti ai sensi del DPR 120/2017 (oggetto del Piano di Utilizzo);

- materiali necessari per il *completamento/realizzazione dell'opera* che dovranno essere approvvigionati dall'esterno (oggetto del Piano di Utilizzo);
- materiali di risulta in esubero non riutilizzabili nell'ambito delle lavorazioni né conferibili a siti esterni in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017: tali materiali saranno gestiti *in qualità di rifiuti* ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. (non oggetto del Piano di Utilizzo);

Inoltre, nell'ambito dello stesso PD del Lotto 1+2 già sottoposto ad iter, era stato eseguito il censimento degli impianti in grado di fornire materiali aventi caratteristiche e quantità simili a quelle richieste dal progetto in termini di fabbisogno di inerti e dei siti idonei per il conferimento della quota parte di materiali prodotti in corso di realizzazione che, seppur esigua, si prevedeva di gestire in regime rifiuti. In considerazione che la presente soluzione andrà a modificare la soluzione originaria nell'ambito dello stesso appalto del lotto 1+2, i conseguenti aggiornamenti del PUT saranno gestiti tramite la revisione dello stesso prevista per la fase di progettazione esecutiva del lotto in discussione.

## 12 ARCHEOLOGIA

Il progetto nuova “viabilità NV02”, oggetto della presente relazione, ricade all’interno del buffer di rischio della carta del rischio archeologico (tavola 1, RS3D00D22N5AH00001001A) trasmessa alla Soprintendenza Beni Culturali di Palermo con la precedente soluzione progettuale prevista all’interno del progetto Direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo, tratta Fiumetorto-Lercara-Caltanissetta Xirbi, Loto 1-2. Sulla base degli esiti dello studio archeologico, la valutazione del rischio archeologico in questa area è stato valutato con grado basso.

La Soprintendenza Beni Culturali di Palermo, a valle delle indagini archeologiche eseguite nelle aree ad alto rischio, considerata l’assenza di rinvenimenti archeologici, ha autorizzato con nota n. 4461 del 03.03.2022 le lavorazioni previste per la Direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo, tratta Fiumetorto-Lercara-Caltanissetta Xirbi, Loto 1-2 “a condizione che tutte le attività che prevedano scavi e movimento terra siano realizzate alla presenza costante e continua di un archeologo...” .



20



21

20. Carta del rischio RS3D00D22N5AH00001001A con la precedente soluzione progettuale NV02.

21. Confronto tra precedente soluzione progettuale NV02 (in rosso) e nuova soluzione progettuale NV02 (in giallo)

### **13 CANTIERIZZAZIONE E TEMPI REALIZZATIVI DELL'INTERVENTO**

Dal punto di vista realizzativo si assume che l'opera venga affidata all'appaltatore che si è aggiudicato l'appalto multidisciplinare del lotto 1+2 tratta "Fiumetorto - Lercara Diramazione", coerentemente con quanto già previsto nella documentazione posta a base di gara e secondo quanto disciplinato nella relativa convenzione.

Ne segue che la cantierizzazione dell'opera sarà integrata nell'ambito della più ampia cantierizzazione del lotto in oggetto.

In riferimento ai tempi realizzativi, il programma dei lavori della *viabilità NV02* facente parte del presente PD, indica una durata dell'opera di 1.295 gnc, fermo restando che la stessa durata è da considerarsi integrata nel programma lavori complessivo del lotto.