

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**LINEA FERROVIARIA CATANIA C.LE - GELA**

**TRATTA FERROVIARIA CALTAGIRONE - GELA**

**PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

**U.O. PROGETTAZIONE FUNZIONALE ED ESERCIZIO**

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA**

**LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA**

**RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO**

SCALA:

-

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

RS6K 00 R 16 RG ES0001 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva		Agosto 2022		Agosto 2022		Agosto 2022	 P. Rivoli Agosto 2022

File: RS4N02R16RGES0001001A.doc

n. Elab.:

## INDICE

<b>1. PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO</b> .....	3
1.1 CENNI STORICI LINEA CALTAGIRONE-GELA .....	3
1.2 DESCRIZIONE DELLA TRATTA ESISTENTE CALTAGIRONE-NISCEMI (LOTTO1).....	4
1.3 CONTENUTI DEL PROGETTO .....	5
<b>2. SCENARIO ATTUALE</b> .....	6
<b>3. SCENARIO DI PROGETTO</b> .....	9
3.1 PIANO CARBONE .....	9
3.2 NISCEMI .....	10
3.3 PRIOLO SOTTANO .....	11
<b>4. ANALISI DI CAPACITA'</b> .....	12
<b>5. SIMULAZIONI DI MARCIA</b> .....	13
<b>6. CONCLUSIONI</b> .....	16

## 1. PREMessa E SCOPO DEL DOCUMENTO

### 1.1 CENNI STORICI LINEA CALTAGIRONE-GELA

L'idea della possibile costruzione della tratta ferroviaria Caltagirone-Gela nacque nel primo decennio del Novecento, quando fu proposta dall'allora sindaco della città della ceramica Luigi Sturzo. La realizzazione dell'opera fu approvata a scartamento ridotto, in qualità di ferrovia secondaria, nel 1911. Dopo la Grande Guerra, nel 1921, sempre grazie a Sturzo, fu deciso di costruirla a scartamento ordinario, ma i lavori si trascinarono lentamente e vennero arrestati del tutto dalla Seconda Guerra Mondiale. Nel 1952 si diede definitivamente inizio alla messa in atto di un progetto nuovo e conforme alle esigenze tecniche più moderne: raggio di curvatura minimo di 500 metri, pendenza inferiore al 18 per mille e sistema centralizzato di controllo del traffico, che avrebbe reso la Caltagirone-Gela una linea d'avanguardia. Ma anche in questo caso gli investimenti furono incostanti e i cantieri portati avanti con grande lentezza; dopo numerose proroghe, la ferrovia fu inaugurata il 25 novembre 1979. I primi rotabili utilizzati furono le locomotive D.345, sostituite successivamente dalle D.343 e, per il servizio passeggeri, dalle ALn 668. Questa strada ferrata portò a un'enorme riduzione del tempo di percorrenza tra Gela e Catania rispetto agli altri itinerari ferroviari, e fu fondamentale per garantire una buona gestione del traffico merci. La linea ebbe già dall'inaugurazione un consistente movimento di viaggiatori e di merci, tra cui preponderanti erano i prodotti della raffinazione del petrolio. Inoltre, l'apertura della tratta avvenne in un momento storico particolarmente vantaggioso per il trasporto su rotaia: la crisi energetica del '79, che portò a un brusco innalzamento del prezzo del petrolio. Ciò spostò per breve tempo l'attenzione dello Stato dalle strade alle ferrovie, che, fatte le dovute proporzioni, sono più economiche per l'utilizzo di carburante.

Nei primi anni del XXI secolo, però, iniziarono a sorgere i primi segni di un lento ma inarrestabile declino dell'intera tratta ferroviaria. La Caltagirone-Catania, infatti, appariva già da molto tempo obsoleta. Lo stesso stava avvenendo per la Caltagirone-Gela, più moderna della precedente ma sempre meno frequentata dai passeggeri e meno trafficata dai convogli merci, in favore del trasporto su gomma. Successivamente, in una domenica di maggio del 2011 crollarono due arcate di un viadotto ferroviario appena fuori la città della ceramica. Questo avvenimento pose fine al traffico sulla Caltagirone-Gela e l'istituzione di un servizio minimo di autobus.

Attualmente il servizio tra Caltagirone e Gela consiste in due coppie giornaliere di autobus sostitutivi da e per Gela. Per quanto riguarda la Caltagirone-Catania, il traffico ferroviario, dopo il crollo del ponte, è stato a poco a poco limitato e oggi, consta di tre coppie di treni regionali (espletati da ALn 668 e da Minuetto) tra i due centri.

Per questa ferrovia carica di storia, di elevato potenziale commerciale, sociale, economico e turistico, sono state messe in atto le azioni finalizzate alla riapertura della linea all'esercizio ferroviario, attraverso la progettazione per lotti delle opere di miglioramento, adeguamento normativo e manutenzione straordinaria, necessarie all'esercizio della linea: Lotto 1: Caltagirone-Niscemi, oggetto della presente relazione, e Lotto 2: Niscemi-Gela.

## **1.2 DESCRIZIONE DELLA TRATTA ESISTENTE CALTAGIRONE-NISCEMI (LOTTO1)**

La linea da Caltagirone si sviluppa per poco più di 24 km, dopo la stazione di Niscemi la linea scende verso Gela con pendenze più accentuate e simili alla prima parte, e sono presenti in sequenza la galleria Samperi 2<sup>a</sup> (232 metri circa), in ambiente urbano, la galleria Perniciaro (860 metri circa) e la galleria Cotugno (246 metri) e, dopo un viadotto a 8 luci, la galleria Pisciotta (330 metri circa). Dopo aver superato un viadotto a quattro luci si incontrano le gallerie Dell'Arcia, la seconda opera a superare i 1.000 metri di lunghezza (1.225 metri circa) e subito dopo la galleria di Priolo Soprano (763 metri circa), prima di arrivare all'omonima stazione (180 m.s.l.m.) dopo quasi 8.090 metri dalla precedente.

Dopo un tratto all'aperto si incontrano le gallerie Polizzi e Buonfratello, rispettivamente della lunghezza di 97 e 690 metri circa, separate tra loro da un viadotto a 20 luci, che si trovano a ridosso della stazione di Priolo Sottano (105 m.s.l.m.) posta dopo 5.195 metri circa dall'impianto precedente. La galleria Buonfratello è l'ultima della linea a superare la lunghezza di 500 metri. Dopo due viadotti di 5 e 11 luci si trovano le due gallerie di Farello II e I, prima di arrivare alle stazioni di Piana del Signore (22 m.s.l.m.) e di Gela (9 m.s.l.m.).

Allo stato attuale, in considerazione del lungo periodo di inutilizzo (oltre 9 anni), la linea è caratterizzata da un precario stato di manutenzione, oltre che dalla mancanza di alcuni tratti di binario, nonché delle apparecchiature presenti nei fabbricati tecnologici, un tempo a servizio della linea, vandalizzate nel corso degli anni.

### 1.3 CONTENUTI DEL PROGETTO

Sulla base dell'incarico di progettazione prot. N. RFI-DIN-DIS.CTVA0011\2020\0000251 del 28/05/2020, i contenuti del presente progetto riguardano i seguenti interventi:

- Adeguamento strutturale delle gallerie;
- Verifica strutturale, eventuale ripristino e consolidamento delle opere d'arte minori sotto binario (compresi i tombini);
- ARMAMENTO:
  - o Piano del ferro del binario di corsa unico;
  - o Adeguamento a PRG delle stazioni di Piano Carbone, Niscemi e Priolo Sottano;
- TECNOLOGIE (sono esclusi gli impianti SCMT/SSC e CTC):
  - o Impianti IS;
  - o Impianti GSMR;
  - o Impianti TLC;
  - o Impianti LFM.
- Adeguamento a STI SRT 2019 delle gallerie comprese viabilità e aree di sicurezza imbocchi.

Fanno parte del PFTE anche i seguenti studi:

Rilievi, indagini, misure ed eventuali studi volti a verificare la possibilità di effettuare le Verifiche di sicurezza ai sensi delle NTC 2018, e nel caso, definire i possibili interventi progettuali.

Il progetto si pone, quindi, l'obiettivo di studiare la fattibilità tecnico economica degli interventi sopra elencati, che prevede, secondo quanto previsto dal piano di committenza, la suddivisione della tratta Caltagirone-Gela in due lotti funzionali:

Lotto 1: Caltagirone – Niscemi. Tratto a semplice binario da Caltagirone a Niscemi, con binario di corsa tronco (1° binario) e 2° binario tronco, e con esclusione del PM di Piano Carbone, quest'ultimo incluso nel Lotto 2.

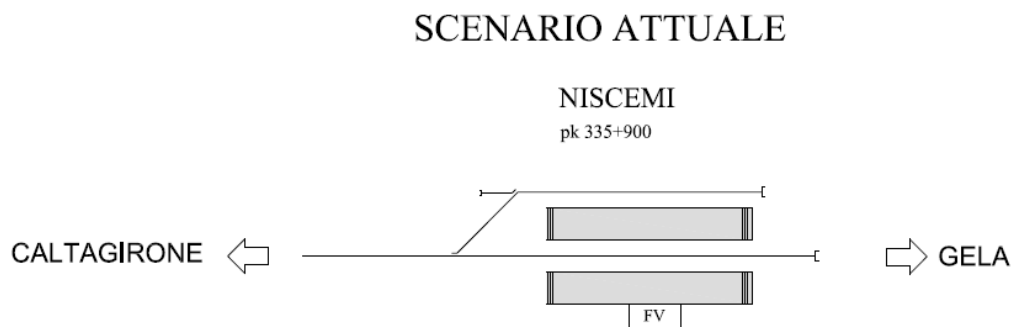
Lotto 2: Niscemi – Gela. Tratto a semplice binario da Niscemi a Gela, compreso il PM di Piano Carbone.

Il presente PFTE si riferisce al 2° lotto funzionale Niscemi-Gela.

## 2. SCENARIO ATTUALE

Nelle seguenti figure sono riportati il layout funzionale dello stato attuale degli impianti coinvolti nel progetto di ripristino del Lotto 2.

La stazione di Niscemi è dotata di tronco di indipendenza e due marciapiedi, rispettivamente lunghi 194.084 m e 178.121 m collegati da sottopasso. (Figura 1)

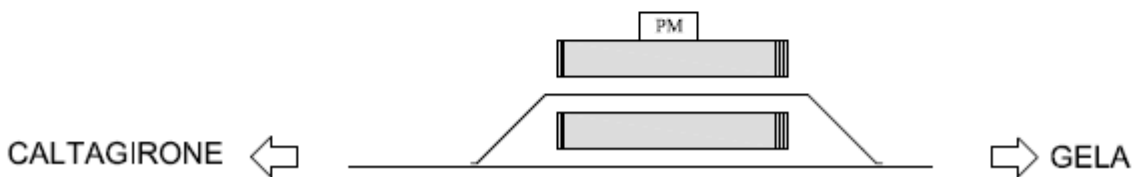


**Figura 1 – Scenario attuale Niscemi**

L'impianto di Priolo Sottano esistente è costituito da un binario di precedenza, sul quale sono presenti due aghi fermacarri, e due marciapiedi da 97 m collegati da sottovia (Figura 2).

## SCENARIO ATTUALE

PRIOLO SOTTANO  
 pk 349+165.01

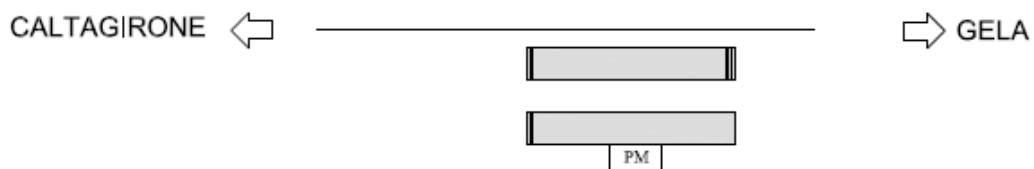


**Figura 2 - Scenario attuale Priolo Sottano**

L'impianto di Piano Carbone esistente è costituito dal binario di linea. Sono presenti due marciapiedi della lunghezza di 96 m (Figura 3).

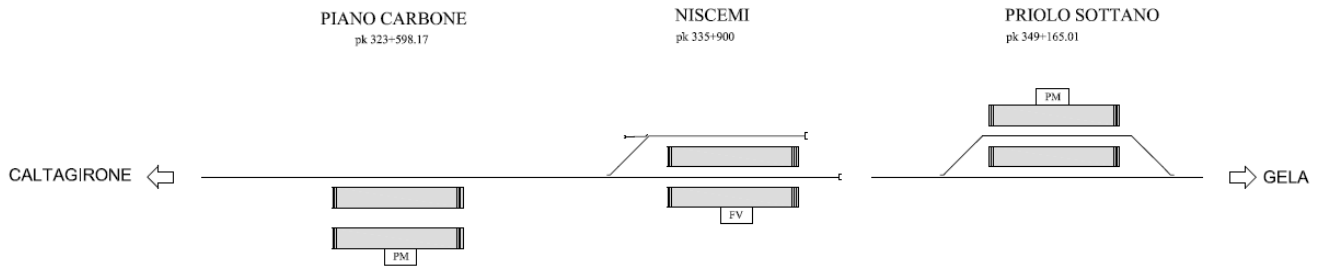
## SCENARIO ATTUALE

PIANO CARBONE  
 pk 323+598.17



**Figura 3 – Scenario attuale Piano Carbone**

Come già espresso, ad oggi la linea Caltagirone – Gela è sospesa al servizio commerciale. La possibilità di programmare servizi commerciali è coordinata a preventive verifiche di fattibilità sullo stato attuale dell'infrastruttura e l'individuazione delle eventuali azioni di ripristino necessarie.



**Figura 4 - Layout attuale Lotto 2**

Le velocità di fiancata dei binari pari e dispari, estratte dal Fascicolo Linea n° 154, sono riportate nella seguente figura.

TRATTA		CALTAGIRONE - GELA			Progr. chilom.	LOCALITA' DI SERVIZIO
Grado di frenatura	Velocità massima Km/h					
	A	B	C			
VIII	75	80	—	I	315,0	<b>Caltagirone</b>
VI	90	100	—	I	Dev. U.	
				I	323,6	PIANO CARBONE
				I	335,9	<b>Niscemi</b>
				I	349,2	PRIOLO SOTTANO
				I	(da Siracusa)	
				I	360,2	<b>GELA</b>
					(per Licata)	

**Figura 5 - Estratto Velocità di fiancata linea Caltagirone – Gela**

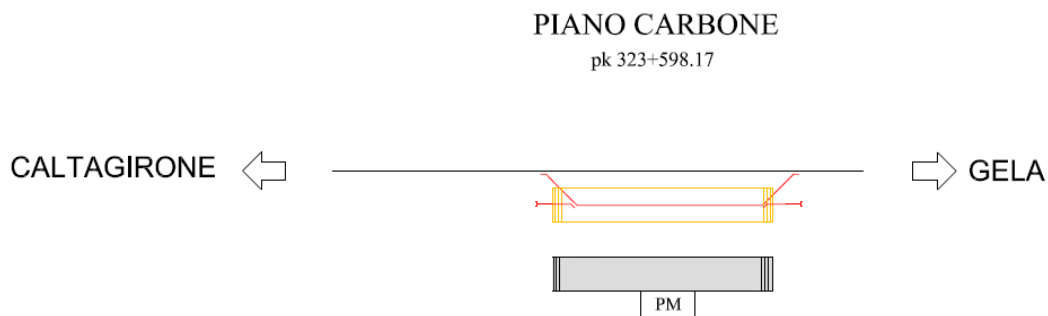


### 3. SCENARIO DI PROGETTO

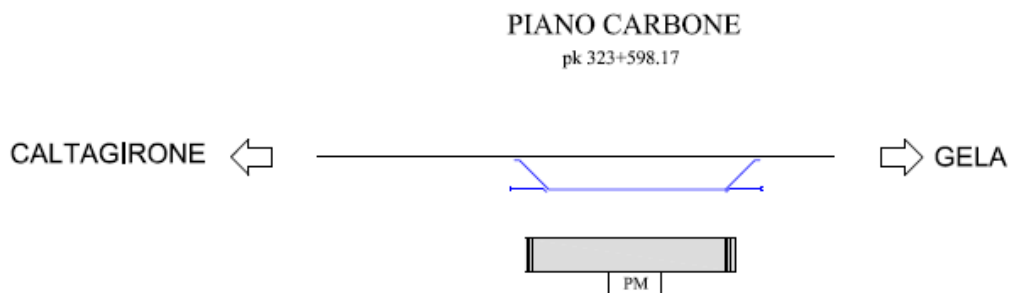
Nel presente capitolo è riportata l'analisi dello scenario di progetto, in termini di nuove funzionalità degli impianti oggetto di intervento, descrivendo le principali modifiche che li interessano.

#### 3.1 PIANO CARBONE

L'impianto di Piano Carbone identifica un posto di movimento (PM) in cui non viene svolto servizio viaggiatori. Nella figure seguenti si schematizzano gli interventi progettuali previsti per tale impianto per il Lotto 2 nella visualizzazione giallo/rosso (da demolire/da costruire): con riferimento a Piano Carbone si prevede la costruzione del binario di precedenza di modulo minimo pari a 350 m e velocità in deviata a 60 km/h. Tale intervento è possibile solo a seguito della demolizione del marciapiede di lunghezza 96 m contiguo al binario di corsa. Si ipotizza, inoltre, la realizzazione di tronchini di indipendenza sul binario di precedenza.



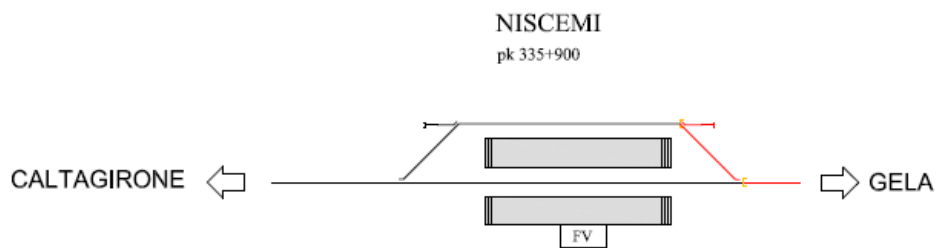
**Figura 6 – Fase realizzativa PM Piano Carbone**



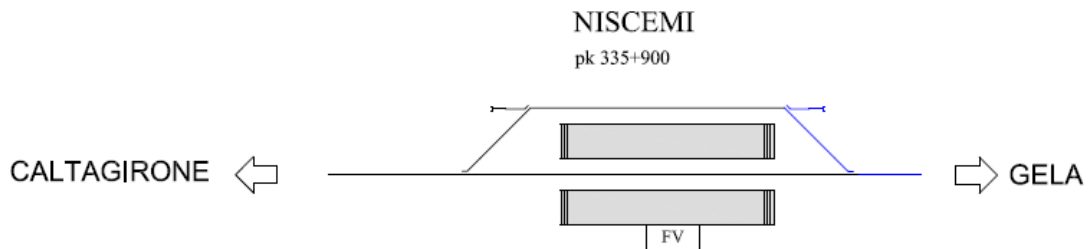
**Figura 7- Configurazione di progetto Piano Carbone**

### 3.2 NISCEMI

Niscemi, stazione di testa nella configurazione precedente, diviene in questa fase di progettazione una stazione di linea. Nella figure seguenti si schematizzano gli interventi progettuali previsti per tale impianto per il Lotto 2: con riferimento alla stazione di Niscemi si prevede la creazione del binario di precedenza con modulo minimo pari a 280 m. Su tale binario si prevede la realizzazione di tronchini di indipendenza.



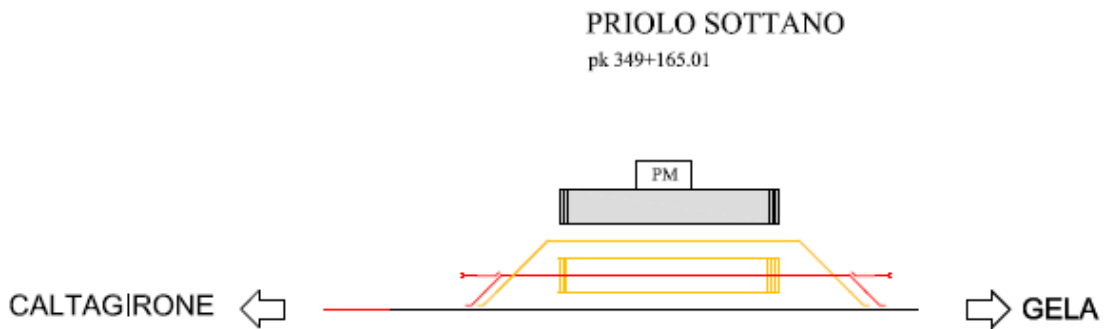
**Figura 8 – Fase realizzativa stazione Niscemi**



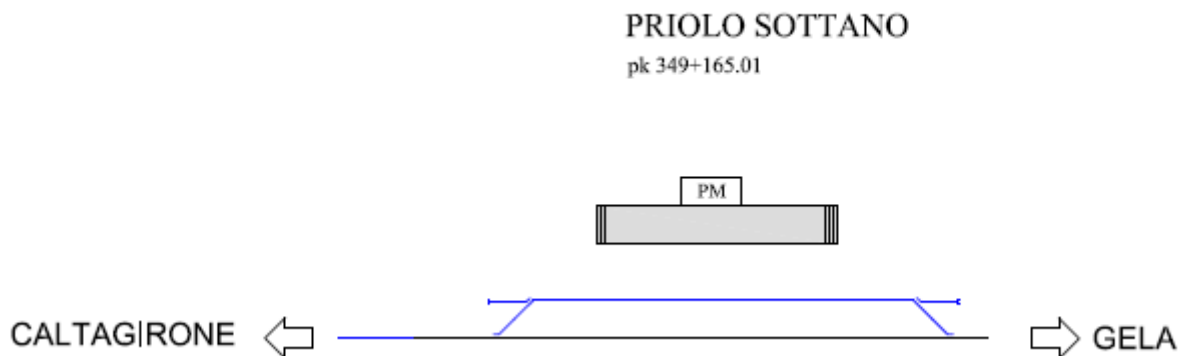
**Figura 9 - Configurazione di progetto stazione Niscemi**

### 3.3 PRIOLO SOTTANO

L'impianto di Priolo Sottano identifica un posto di movimento (PM). Nella figure seguenti si schematizzano gli interventi progettuali previsti per tale impianto per il Lotto 2 nella visualizzazione giallo/rosso (da demolire/da costruire): con riferimento a Priolo Sottano si prevede la costruzione del binario di precedenza di modulo minimo pari a 350 m e velocità in deviata a 60 km/h. Tale intervento è possibile solo a seguito della demolizione del marciapiede di lunghezza 97 m contiguo al binario di corsa. Si ipotizza, inoltre, la realizzazione di tronchini di indipendenza sul binario di precedenza.



**Figura 10 - Fase realizzativa Priolo Sottano**



**Figura 11 - Configurazione di progetto Priolo Sottano**

#### 4. ANALISI DI CAPACITA'

Di seguito si riporta l'analisi di capacità per definire, una volta riattivata la linea, il potenziale della linea oggetto di analisi.

Ai fini di calcolare la capacità della linea, si è adoperato il metodo probabilistico UIC FICHE 405-1R, metodo ufficialmente riconosciuto a livello europeo per l'analisi di capacità delle linee. In particolare, UIC 405 può essere utilizzato sia in fase di verifica che in fase di progetto, in quanto è possibile valutare la capacità della linea sia in presenza che in assenza di un orario.

Il metodo proposto si basa sull'interazione generata tra due treni consecutivi e sulla valutazione del tempo di occupazione di ciascun treno per ogni sezione di linea.

La capacità commerciale calcolata con tale metodo è espressa, dunque, come numero di treni nonché la quantità massima di tracce possibili in un intervallo di tempo determinato, occupanti la sezione critica della linea.

Il tratto di linea intermedio tra due stazioni, presentante una capacità inferiore della linea a causa delle sue caratteristiche tecniche, funzionali e operative è considerato un tratto critico.

Nell'analisi in esame, con riferimento all'assetto attuale, la sezione critica risulta essere la tratta Niscemi – Priolo Sottano (con una estensione di 13,3 km).

Pertanto, assumendo una velocità media di 90 km/h come descritto da relativo documento FL 154, e un tempo di osservazione pari a 20 h (durata di un servizio regionale al netto delle ore dedicate ai servizi di manutenzione), i valori di capacità commerciale ottenuti sono i seguenti:

Line Parameters	Signalling
Railway line <input type="text" value="Niscemi - P.Sottano"/>	Headway / Reset [ min ] <input type="text" value="3,0"/>
Section Length [ km ] <input type="text" value="13,3"/>	<b>Observation Time</b>
Single Track <input checked="" type="radio"/>	T [ h ] <input type="text" value="20,0"/>
Double Track <input type="radio"/>	<b>Extra Time</b>
<b>Line Capacity</b>	Add time [ min/train ] <input type="text" value="0,25"/>
Capacity <input type="text" value="58"/> Trains	N. Sections <input type="text" value="4"/>
	Tzu [ min/train ] <input type="text" value="1,00"/>
	<b>Sequence Average Time</b>
	Tfm [ min/train ] <input type="text" value="11,87"/>
	<b>Recovery Margin</b>
	Max Saturation <input type="text" value="0,67"/>
	Tr [ min/train ] <input type="text" value="7,95"/>

**Figura 12 - UIC 405 sezione critica Niscemi - P.Sottano**

Come osservabile dalla Figura 12, la capacità commerciale risulta essere pari a 58 treni, su un tempo di osservazione pari a 20 h ed un tempo di reset del sistema di blocco pari a 3 minuti.

## 5. SIMULAZIONI DI MARCIA

Sono state realizzate delle simulazioni di marcia sul tracciato di progetto, tra le località Niscemi – Gela, attraverso il software proprietario IF-SIM, al fine di quantificare il tempo di percorrenza dei servizi viaggiatori.

Il treno simulato è Aln 668 con 2 locomotrici.

È stato ipotizzato un margine di recupero pari a 5 min ogni 100 km. Pertanto, i tempi di percorrenza indicati per il confronto potrebbero differire dai tempi riscontrabili in orario, ma essendo ad oggi la linea dismessa non abbiamo questa reale quantizzazione.

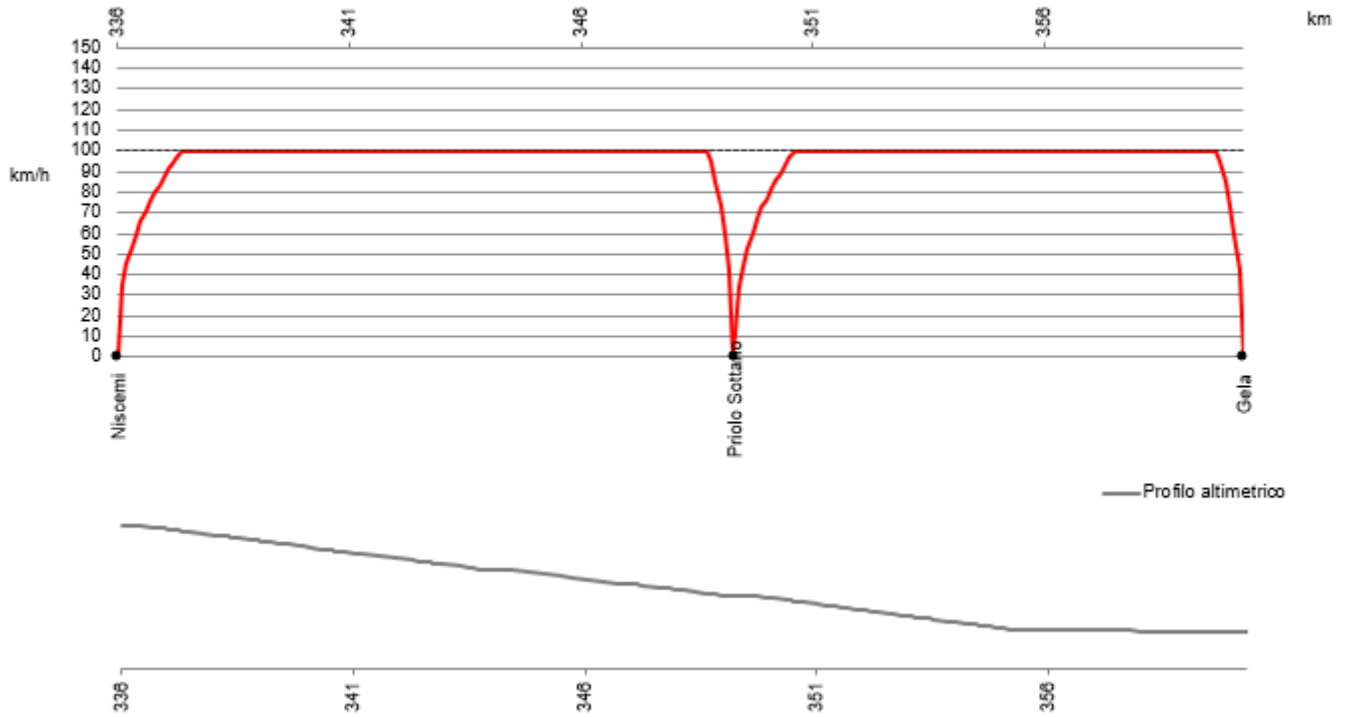
Di seguito, i servizi simulati con i diagrammi di marcia e i relativi tempo di percorrenza.

**RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R	16	RG	ES0001	001	A	14 di 16

Lotto 2 Niscemi - Gela  
 2 Aln 663-668 - km 24,3 - Tempo base 00:18:24 - Margini di recupero 00:01:13 - Tempo totale 00:19:37  
 Velocità media 79,3 km/h - Energia totale assorbita 35 kWh - Velocità Commerciale 74,4 km/h

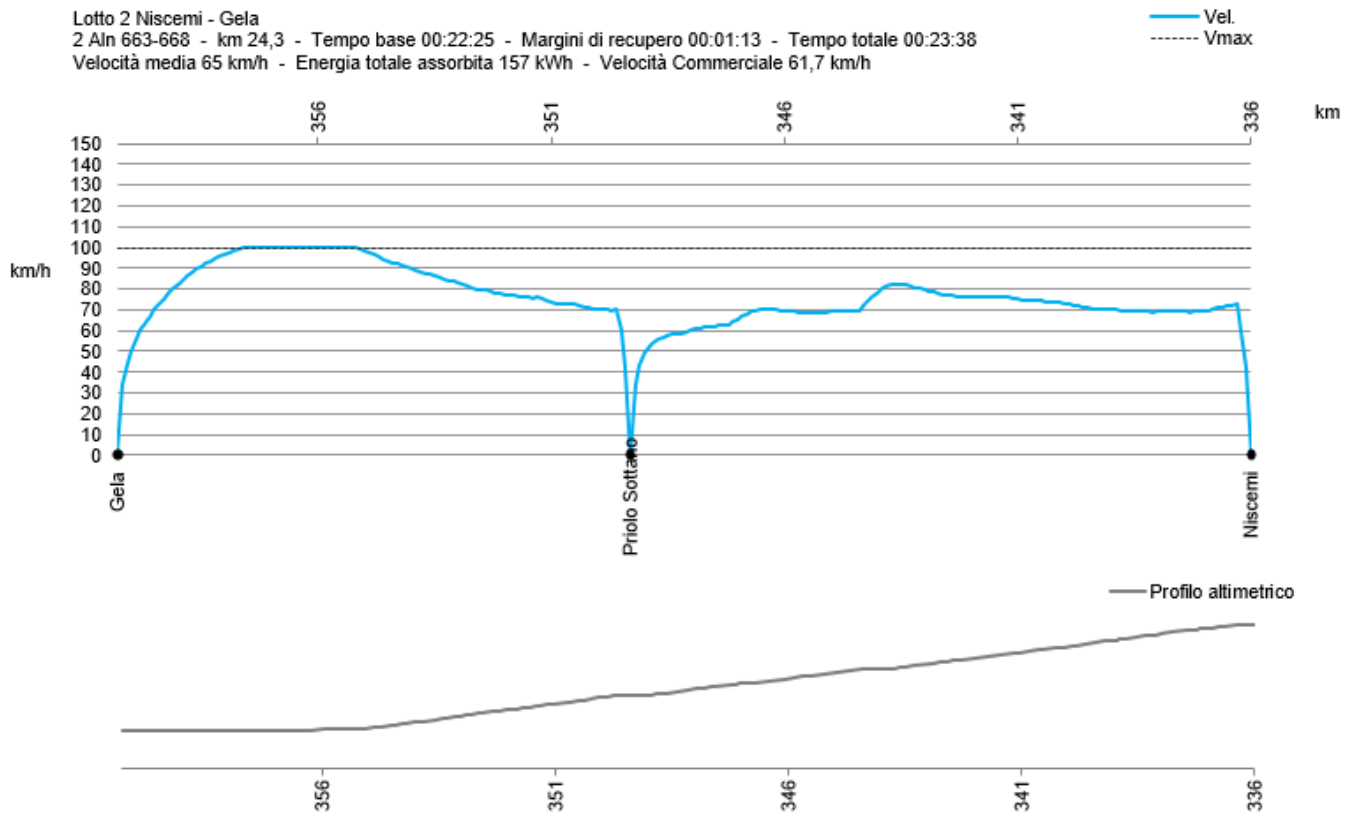
— Vel.  
 - - - - Vmax



**Figura 13 – Simulazione Niscemi – Gela**

**RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R	16	RG	ES0001	001	A	15 di 16

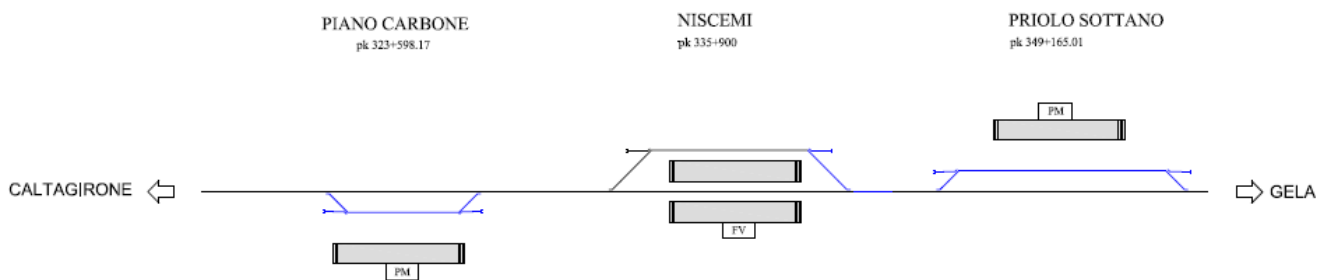


**Figura 14 – Simulazione Gela – Niscemi**

## 6. CONCLUSIONI

Il progetto di riattivazione della tratta Caltagirone – Gela non presenta particolari criticità dal punto di vista dell'esercizio ferroviario. Le lavorazioni previste sull'infrastruttura infatti avvengono completamente in assenza di esercizio e non comportano soggezioni alla circolazione, a meno delle possibili interruzioni in corrispondenza di Piano Carbone per adeguamento del PRG in caso di riattivazione del lotto 1 Niscemi-Caltagirone.

Questo progetto fondamentale per la riattivazione della circolazione sulla linea ferroviaria Lentini – Gela e ripristinare quindi i collegamenti tra la città di Gela, Caltagirone e il resto della rete ferroviaria.



**Figura 15 - Configurazione di progetto Lotto 2 Caltagirone-Gela**