

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA

DIREZIONE TECNICA

U.O. PROGETTAZIONE FUNZIONALE ED ESERCIZIO

PROGETTO DEFINITIVO

ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L. (Lotto 01)

Relazione tecnica di esercizio

PFTE da sottoporre all'esame del CSLPP ai sensi del DL 16 luglio 2020, n. 76 convertito con legge n. 120/2020 «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale.»

SCALA:

-

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

RC0W 01 D 16 RG ES0001 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Definitiva	A.Dicembre	Luglio 2020	A.Vitali	Luglio 2020	S.Vanfiori	Luglio 2020	Pierangelo Rivoli Novembre 2021
B	Emissione Definitiva	A.Dicembre 	Novembre 2021	A.Vitali 	Novembre 2021	I.D'Amore 	Novembre 2021	

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO LIDO – LOTTO 01 PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA RC0W	LOTTO 01	CODIFICA D 16 RG	DOCUMENTO ES 00 01 001	REV. B

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. SCOPO DEL DOCUMENTO.....	4
3. ACRONIMI.....	4
4. SITUAZIONE INFRASTRUTTURALE	7
4.1. RETE FERROVIARIA DELLA REGIONE CALABRIA.....	7
4.2. LINEA LAMEZIA TERME C.LE – CATANZARO LIDO.....	9
4.3. SITUAZIONE INFRASTRUTTURALE DI PROGETTO	14
5. MODELLO DI ESERCIZIO	14
5.1. SITUAZIONE ATTUALE	14
5.1. SITUAZIONE FUTURA	17
6. ANALISI FUNZIONALE	19
6.1. TEMPI DI PERCORRENZA ATTUALI.....	19
6.2. TEMPI DI PERCORRENZA FUTURI.....	22
7. CONCLUSIONI	26

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO LIDO – LOTTO 01 PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA RC0W	LOTTO 01	CODIFICA D 16 RG	DOCUMENTO ES 00 01 001	REV. B

1. PREMESSA

Il 19 dicembre 2012 tra il Ministero per la Coesione Territoriale, il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, la Regione Calabria, la Regione Campania, la Regione Basilicata, Ferrovie dello Stato Italiane S.p.a. e Rete Ferroviarie Italiana S.p.a. è stato sottoscritto il Contratto Istituzionale di Sviluppo per il completamento della Direttrice ferroviaria “Salerno-Reggio Calabria”.

Nell’ambito di tale contratto, è previsto l’intervento di elettrificazione del collegamento ferroviario Lamezia – Catanzaro - Dorsale Ionica, così diviso:


- Lotto 1: Lamezia T. – Catanzaro Lido (43,16 km tratta trasversale);
- Lotto 2: Catanzaro Lido – Sibari (172,48 km tratta dorsale ionica).

Nello specifico, la presente relazione riguarda l’elettrificazione della tratta Lamezia T. – Catanzaro Lido ricadente all’interno del Lotto 1.

La presente relazione riguarderà la progettazione di 3 sottostazioni elettriche in media tensione, una Cabina TE, adeguamento della SSE di Sambiasi, impianti di illuminazione nelle gallerie di lunghezza maggiore di 500 m (Pianopoli, Monte Cavalieri e Marcellinara), piazzali MATS e linea di contatto TE per consentire l’elettrificazione della tratta Lamezia T. – Catanzaro Lido ricadente all’interno del Lotto 1.

L’intervento, inquadrato nell’area lungo la trasversale Lamezia T. – Catanzaro Lido, prevede la progettazione delle seguenti opere:

- SSE con le relative viabilità di accesso;
- Adeguamento SSE di Sambiasi;
- Cabina TE;
- Realizzazione dei pali TE e della Linea TE di contatto per tutta la tratta tra Lamezia T. – Catanzaro L.;
- Il collegamento elettrico realizzato in aereo tra la SSE e il portale della linea più vicino;
- Piazzali MATS con le relative viabilità di accesso;
- Impianti di illuminazione nelle gallerie di lunghezza maggiore di 500 metri.

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA				
	ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO LIDO – LOTTO 01				
	PROGETTO DEFINITIVO				
RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO
	RC0W	01	D 16 RG	ES 00 01 001	B 4 di 26

L'architettura elettrica del presente Lotto prevede la realizzazione di n.3 Sottostazioni Elettriche con l'adeguamento di n.1 SSE esistente e la realizzazione di n.1 Cabina TE, di seguito elencate:

- SSE di Feroleto;
- SSE di Settingiano;
- SSE di Catanzaro L.;
- Adeguamento SSE di Sambiasse e
- Cabina TE di Lamezia.

Al fine di limitare gli impatti sul territorio si è scelta l'alimentazione delle nuove SSE in Media Tensione, con potenzialità idonea ad alimentare i carichi di trazione.

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione fornisce lo studio, in termini di esercizio ferroviario, della realizzazione dell'elettrificazione della tratta Lamezia T. C.le – Catanzaro Lido (lotto 1). È stato preso come riferimento lo studio di fattibilità "Elettrificazione Collegamento Lamezia Terme – Catanzaro – Dorsale Ionica" del 2013.

Sono analizzate le principali caratteristiche funzionali ed operative.

3. ACRONIMI

Nel seguito alcuni acronimi che potrebbero essere utilizzati all'interno dell'elaborato progettuale:

- ACEI Apparato Centrale Elettronico ad Itinerari
- ACC Apparato Centrale a Calcolatore
- ACCM Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione
- AV/AC Alta Velocità/Alta Capacità
- BA Blocco Automatico
- BAcc Blocco Automatico a correnti codificate
- BAcf Blocco Automatico a correnti fisse
- BAB Blocco Automatico Banalizzato
- Bca Blocco conta assi
- BcaM Blocco conta assi Multistazione
- CdB Circuito di Binario

- CTC Controllo Traffico Centralizzato
- DCF Dispositivo Contatto Fungo
- DCO Dirigente Centrale Operativo
- DD Linea Direttissima
- DM Dirigente Movimento
- DMO Dirigente Movimento Operativo (di ACCM)
- DO Dirigente Centrale Operativo
- DOTE Dirigente Operativo Trazione Elettrica
- DTP Direzione Territoriale Produzione
- ERTMS European Railway Traffic Management System
- ECTS European Train Control System
- FL Fiancata di Linea
- FL/FCL Fascicolo di Linea/ Fascicolo Circolazione Linee
- FP Fiancata Principale
- FV Fabbricato Viaggiatori
- FO Fibre Ottiche
- FT Fabbricato Tecnologico
- GSM-R Global System of Mobile Communications - Railway
- IaP Informazioni al Pubblico
- IS Impianti Sicurezza e Segnalamento
- IPC Istruzioni per la Protezione dei Cantieri
- LFM Luce e Forza Motrice
- LS Linea Storica
- LL Linea Lenta
- OO.CC. Opere Civili
- PBA Posto di Blocco Automatico
- PC Posto di Comunicazione
- PCS Posto Centrale Comando/Controllo
- PGOS Prefazione Generale all’Orario di Servizio
- PL Programma Lavori
- PRG Piano Regolatore Generale
- PM Posto di Movimento
- PS Piano Schematico
- P/D Pari/Dispari
- PP Posto Periferico generico dell’ACCM – Può essere ulteriormente classificato in PPM, PP/ACC o PP/ACEI
- PP/ACC ACCM - Posto periferico ACC costituito da un ACC interfacciato direttamente al PCM
- PP/ACEI ACCM - Posto periferico ACEI
- PP/SPP Posto Periferico Stazione Porta Permanente
- PPM ACCM - Posto periferico Multistazione

- PPT Posto Periferico Tecnologico – Garitta tecnologica deputata a contenere le apparecchiature elettroniche d’interfacciamento con gli enti di linea
- PRG Piano Regolatore Generale
- RCT Regolamento Circolazione Treni
- RFI Rete Ferroviaria Italiana
- RS Regolamento sui Segnali
- RTB Rilevamento Temperatura Boccole
- SCC Sistema Comando e Controllo
- SCC/M Sistema Comando e Controllo in presenza di ACC Multistazione
- SCMT Sistema di Controllo Marcia Treni
- SSC Sistema di Supporto alla Condotta
- TE Trazione Elettrica
- TLC Telecomunicazioni

Per quello che riguarda la tipologia di traffico ferroviario di seguito alcuni acronimi di norma utilizzati:

- CP Corsetta Personale
- DIR Diretto
- EXP Espresso
- EC Eurocity
- EN Euronotte
- EUC Europ Unit Cargo
- ES* Eurostar Italia
- IC Intercity
- IR Interregionale
- INV Invio Materiale Viaggiatori
- LIS Locomotiva Isolata
- LP Lunga Percorrenza
- MI Merci Interzona
- MRI Merci Rapidi Internazionali
- MRV Merci Rapidi Vuoti
- MRS Merci Rapido Speciale
- MT Merci Terminali
- MET Metropolitano
- NCL Non Classificato
- REG Regionale
- STM Servizio Treni Militari
- TRA Tradotta
- TC Treni Combinati
- TCS Treni Combinati Speciali
- TEC Treni Europei Combinati
- TME Treni Merci Espressi

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO LIDO – LOTTO 01 PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA RC0W	LOTTO 01	CODIFICA D 16 RG	DOCUMENTO ES 00 01 001	REV. B

4. SITUAZIONE INFRASTRUTTURALE

4.1. Rete ferroviaria della Regione Calabria

La rete ferroviaria calabrese è costituita dalle seguenti linee:

- Direttrici costiere:
 - Battipaglia – Reggio Calabria Centrale;
 - Metaponto – Reggio Calabria Centrale;
- Direttrici interne, trasversali alle direttrici costiere.
 - Lamezia Terme Centrale – Catanzaro Lido;
 - Paola/San Lucido – Sibari, composta dalle linee Paola – Castiglione Cosentino, Sibari – Cosenza, S. Lucido M. – Bivio Pantani e Bivio Settimo – Bivio S. Antonello.
- Linee secondarie:
 - S. Ferdinando – Rosarno;
 - Eccellente – Rosarno (via Tropea).

La progettazione del presente elaborato è relativa alla linea Lamezia T. C.le – Catanzaro Lido, (come evidenziato in Figura 1).

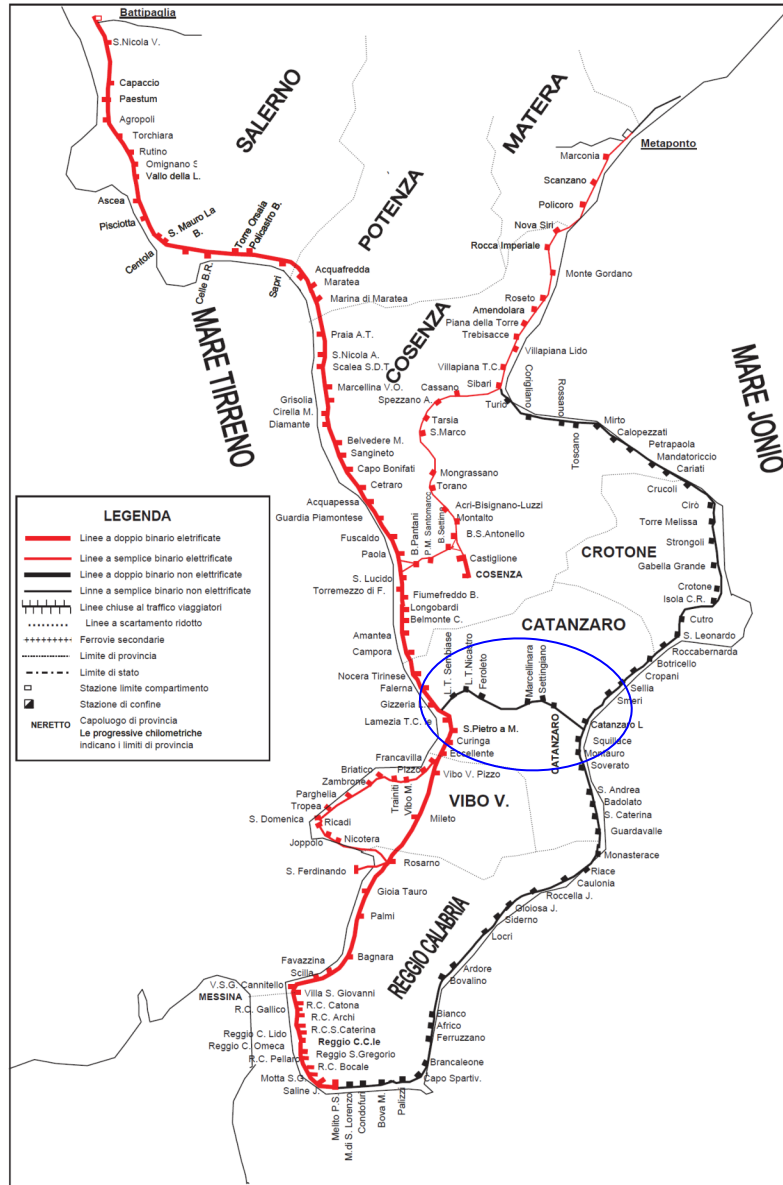


Figura 1- Rete ferroviaria Calabrese, con indicazione della sezione interessata dal progetto

Nella Tabella 1 si riportano le principali caratteristiche delle tratte che costituiscono la rete ferroviaria calabrese.

Tabella 1 – Caratteristiche linee rete calabra


Linea	Tratta	N. Binari	Sistema di Trazione	Regime di Circolazione
Battipaglia – Reggio Cal. C.le		2	T.E.	BAB
	Metaponto – Sibari.	1	T.E.	BCA
Metaponto – Reggio Cal. C.le	Sibari – Melito P.S.	1	T.D.	BCA
	Melito P.S. – Reggio Cal. C.le	2	T.E.	BCAB
S. Ferdinando - Rosarno		1	T.E.	BCA
Eccellente – Rosarno (via Tropea)		1	T.E.	BCA
Paola – Castiglione Cosentino		1	T.E.	BCA
S. Lucido m. – bivio Pantani		1	T.E.	BCA
Bivio Settimo – Bivio S. Antonello		1	T.E.	BCA
	Sibari – Castiglione Cosentino	1	T.E.	BCA
Sibari – Cosenza	Castiglione Cosentino - Cosenza	2	T.E.	BCA
Lamezia Terme C.le – Catanzaro L.		1	T.D.	BCA

Dalla tabella si desume che la rete ferroviaria calabrese non presenta caratteristiche omogenee. Infatti, mentre la direttrice Tirrenica è a doppio binario, elettrificata e con regime di circolazione Blocco Automatico Banalizzato, la direttrice Ionica è a semplice binario, solo parzialmente elettrificata e con regime di circolazione Blocco Conta Assi.

Anche le due direttrici trasversali presentano alcune differenze: infatti, pur essendo entrambe a semplice binario e con regime di circolazione Blocco Conta Assi, la Paola\San Lucido – Sibari è elettrificata mentre la Lamezia terme C.le – Catanzaro Lido è a trazione diesel.

4.2. Linea Lamezia Terme C.le – Catanzaro Lido

Gli interventi interessano la linea Lamezia Terme C.le – Catanzaro Lido, a semplice binario, che si sviluppa per un'estesa di circa 43 km (dalla pk 0+000 alla pk 43+160).

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO LIDO – LOTTO 01				
	PROGETTO DEFINITIVO				
RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA RC0W	LOTTO 01	CODIFICA D 16 RG	DOCUMENTO ES 00 01 001	REV. FOGLIO B 10 di 26

La linea si presenta tortuosa e acclive; il senso di percorrenza dispari della linea è caratterizzata da una livelletta con ascesa massima pari al 25 per mille e grado di prestazione massimo 24, mentre il senso di corsa pari da una livelletta con ascesa massima pari al 22 per mille e grado di prestazione massimo pari a 22.

Per quanto riguarda il grado di frenatura massimo ad entrambi i sensi di circolazione è stato assegnato il grado VII.

La linea è classificata nella categoria di peso assiale C3L (20 t per asse) con limitazione sulla velocità (velocità massima di 55 km/h) per composizioni che eccedono la categoria B2 (18 t per asse) e quindi tipicamente per i treni merci (Tabella 50 della Prefazione Generale all'Orario di Servizio" P.G.O.S."). La tratta Settingiano – Catanzaro Lido è classificata nella categoria di peso assiale C3 (20 t per asse) senza limitazioni.

L'esercizio ferroviario, alla data di stesura del presente documento, presenta una limitazione di velocità a 30 km/h in corrispondenza del ponte "Cancello". Inoltre, per quanto riguarda il materiale rotabile, i servizi presenti sulla linea sono esclusivamente di tipo regionale e sono effettuati con Automotrici Diesel "Aln 668".

Nella figura seguente è riportato il layout dell'intera linea da Lamezia T. C.le a Catanzaro Lido.

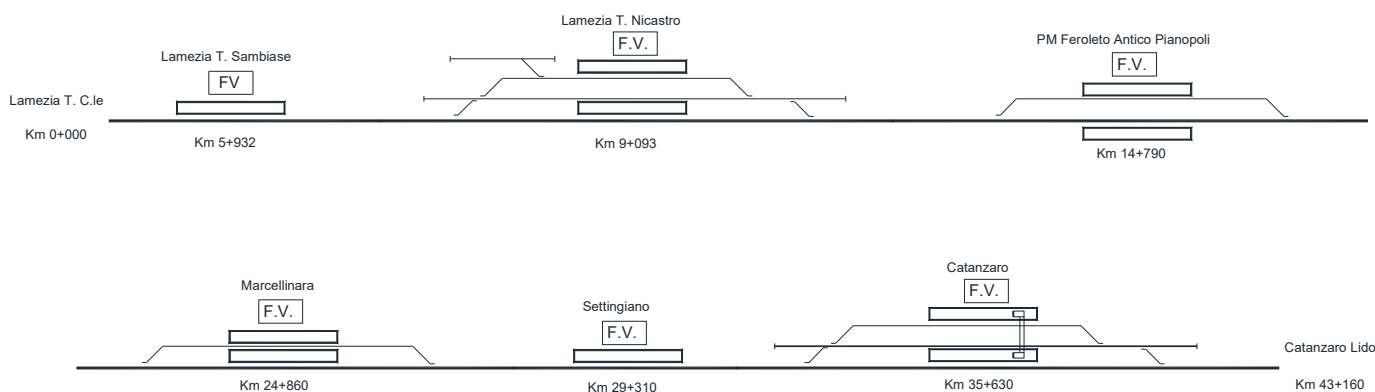


Figura 2 – Layout linea Lamezia T. C.le – Catanzaro Lido

Le attuali caratteristiche tecniche e infrastrutturali, alla data della stesura del presente documento (quindi senza attivazione dell'elettrificazione sull'intera linea), sono le seguenti:

- Linea Commerciale Catanzaro Lido – Lamezia Terme
- DTP RC



COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA
ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO LIDO – LOTTO 01
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RC0W	01	D 16 RG	ES 00 01 001	B	11 di 26

- Binari 1
- Modulo 280 m (lunghezza treni elevabile a 420 m previa conferma di RFI)
- Regime Circolazione Blocco elettrico conta-assi
- Sistema Esercizio Controllo Centralizzato del Traffico
- Trazione non elettrificata
- Sistema Protezione Marcia T. SCMT
- Trasporto combinato FS
- Peso assiale C3L (massa per asse 20 t, massa per metro corrente 7,2 t/m con limitazioni)

A seguito dell'attivazione dell'elettrificazione della linea, la tipologia di TE sarà 3 kV in CC.

Gli impianti interessati ricadenti nella tratta sono i seguenti:

- Lamezia T. C.le (stazione);
- Lamezia T. Sambiasse (fermata);
- Lamezia T. Nicastro (stazione);
- P.M. Feroleto Antico – Pianopoli;
- Marcellinara (stazione);
- Settingiano (fermata);
- Catanzaro (stazione);
- Catanzaro Lido (stazione).

Nelle figure seguenti sono riportate le Fiancate di Linea e le Fiancata Principali per entrambi i sensi di marcia, desunte dal Fascicolo di Linea n.144 in vigore alla data di stesura del presente documento, dalle quali è possibile evincere le velocità massime e le progressive chilometriche dei vari punti singolari della linea.

Grado di frenatura	Velocità massima in Km/h			Progressive chilometriche	Località di servizio
	A	B	C		
II ₇	60	70	—	I 0,00	LAMEZIA TERME C/LE
	80	85			
VII				I 5,93	Cippo Km. 2,000 <i>Lamezia Terme Sambiasi</i>
III ₅				I 9,09	Lamezia Terme Nicastro
I _{a3}				I 14,79	P.M. Feroletto Antico Pianopoli
VII				I 24,86	Marcellinara Cul. Gall. Marcellinara Km. 26,133
IV	140	145		I 29,31	<i>Settingiano</i>
III				I 35,63	Catanzaro
	120	125			Cippo Km. 39,000 Cippo Km.41,000
	60	65			
				I 43,16	CATANZARO LIDO


Grado di prestazione	Ascesa %	Progressive Chilometriche	Distanze parziali	LOCALITA' DI SERVIZIO	Posti di Blocco	INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE P.L.	Numero e capacità dei binari
24	25	0		LAMEZIA TERME CENTRALE <i>(per Paola)</i>	1		2 (495-561)
		2,000	2,000	Cippo Km 2,000			
		5,932	3,932	<i>Lamezia Terme Sambiasi</i>			
1	0	9,093	3,161	Lamezia Terme Nicastro	3		2 (285-285)
16	14	14,790	5,697	P.M. Feroletto Antico Pianopoli	4		1 (331)
10	9	24,860	10,070	Marcellinara	5		1 (291)
		26,133	1,273	<i>Culmine Galleria Marcellinara</i>			
1		29,310	3,177	<i>Settingiano</i>	6		2 (647)
		35,630	6,320	Catanzaro			
		39,000	3,370	Cippo Km 39,000			
		41,000	2,000	Cippo Km 41,000			
		43,160	2,160	<i>(da Reggio C.)</i> CATANZARO LIDO			Vari (244-420)

Figura 3 – Fiancata di Linea e Fiancata Principale senso dispari, tratta Lamezia T. C.le - Catanzaro Lido

Grado di frenatura	Velocità massima in Km/h			Progressive chilometriche	Località di servizio
	A	B	C		
I ₃	60	65	—	I	43,16 CATANZARO LIDO
	120	125			Cippo Km. 41,000
	140	145			Cippo Km. 39,000
I ₄				I	35,63 Catanzaro
II ₇	80	85		I	29,31 <i>Settingiano</i>
III					Imbocco Gall.Marcellinara Km.26,784
V				I	24,86 Marcellinara
II ₇				I	14,79 P.M. Feroletto Antico Pianopoli
VII	60	70		I	9,09 Lamezia Terme Nicastro
					5,93 <i>Lamezia Terme Sambiasi</i>
					Cippo Km. 2,000
				I	0,00 LAMEZIA TERME C/LE

Grado di prestazione	Ascesa %	Progressive Chilometriche	Distanze parziali	LOCALITA' DI SERVIZIO	Posti di Blocco	INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE P.L.	Numero e capacità dei binari
8	8	43,160		CATANZARO LIDO <i>(per Reggio C.)</i>	9		Vari (232-527)
		41,000	2,160	Cippo Km 41,000			
		39,000	2,000	Cippo Km 39,000			
21	13	35,630	3,370	Catanzaro	6		2 (647)
		29,310	6,320	<i>Settingiano</i>			
6	11	26,784	2,526	Imbocco Galleria Marcellinara	5		
		24,860	2,000	Marcellinara			1 (291)
		14,790	10,070	P.M. Feroletto Antico Pianopoli			4
1	0	9,093	5,697	Lamezia Terme Nicastro	3		2 (285-285)
		5,932	3,161	<i>Lamezia Terme Sambiasi</i>			
		2,000	3,932	Cippo km 2,000 <i>(da Paola)</i>			
		0,000	2,000	LAMEZIA TERME CENTRALE			2 (495-558)

Figura 4 – Fiancata di Linea e Fiancata Principale senso pari, tratta Catanzaro Lido - Lamezia T. C.le

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO LIDO – LOTTO 01 PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA RC0W	LOTTO 01	CODIFICA D 16 RG	DOCUMENTO ES 00 01 001	REV. B

4.3. Situazione infrastrutturale di progetto

Le eventuali modifiche ai PRG di stazione sono recepite come già realizzate in altri appalti; le sole modifiche ricadenti in questa progettazione sono quelle indicate nella premessa al presente documento più l'abbassamento del piano del ferro in corrispondenza della gallerie Cimmino e S.Ippolito.

5. MODELLO DI ESERCIZIO


5.1. Situazione attuale

La tratta è caratterizzata esclusivamente da un traffico di tipo Regionale (REG) per un totale complessivo di circa 20 treni/giorno. Per quanto riguarda il materiale rotabile i servizi presenti sulla linea, alla data di stesura del presente documento, sono effettuati con Automotrici Diesel "Aln 668". L'attuale rango massimo di linea è il Rango B.

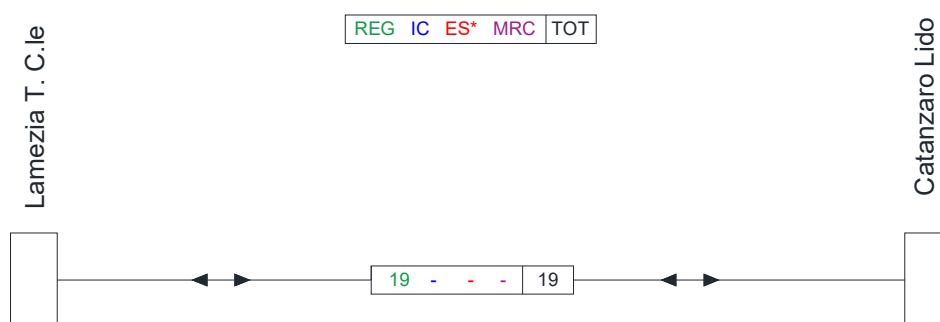
Nella tabella successiva si riporta il numero di treni/giorno per ciascun tipo di servizio che interessa la tratta in oggetto (estrazione da PIC di RFI per un giorno feriale medio di febbraio 2020). Viene anche riportata la suddivisione tra circolazioni diurne e notturne. Nella figura successiva sono riportati, in maniera grafica, tali valori.

Tabella 2 – Modello di esercizio attuale tra Lamezia T. C.le e Catanzaro Lido (per entrambi i sensi di marcia)

Provenienza	Destinazione	Categoria	Treni diurni	Treni notturni	Totale
			(6 – 22)	(22 – 6)	
Lamezia T. C.le	Catanzaro Lido	REG	5	-	5
	Crotone	REG	2	-	2
	Locri	REG	2	-	2
	Sibari	REG	1	-	1
Catanzaro Lido	Lamezia T. C.le	REG	6	1	7
Crotone	Lamezia T. C.le	REG	2	-	2
Locri	Lamezia T. C.le	REG	1	-	1
Totale			19	1	20

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA				
	ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO LIDO – LOTTO 01				
	PROGETTO DEFINITIVO				
RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO
	RC0W	01	D 16 RG	ES 00 01 001	B 15 di 26

MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE DIURNO - 6-22



MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE NOTTURNO - 22-6

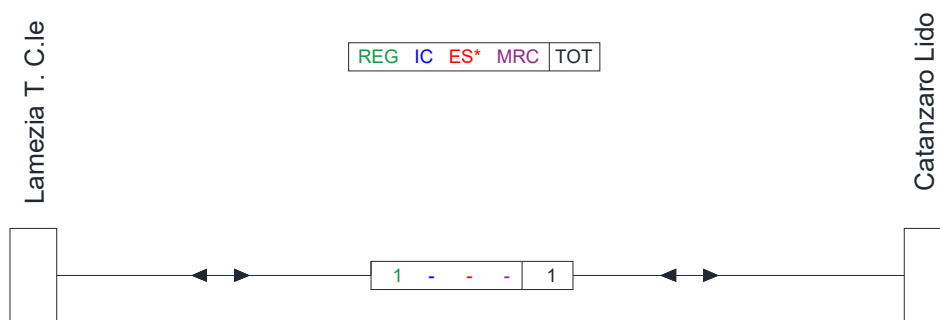


Figura 5 – Modello di esercizio attuale

I treni effettuano fermata intermedia a Lamezia Terme Nicastro e Catanzaro. In data settembre 2019 Trenitalia ha accettato la proposta della Regione di avviare un periodo di sperimentazione in cui i treni si fermeranno alla fermata di Lamezia Terme Sambiasse. Al termine del periodo di sperimentazione della durata di un anno, l'operatore ferroviario verificherà i dati sull'utenza per valutare il mantenimento della fermata.

Di seguito viene anche riportato il diagramma spazio/tempo relativo alla linea in analisi.



COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO - DORSALE JONICA
 ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. - CATANZARO LIDO - LOTTO 01

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
 RCOW 01 D 16 RG ES 00 01 001 B 16 di 26

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

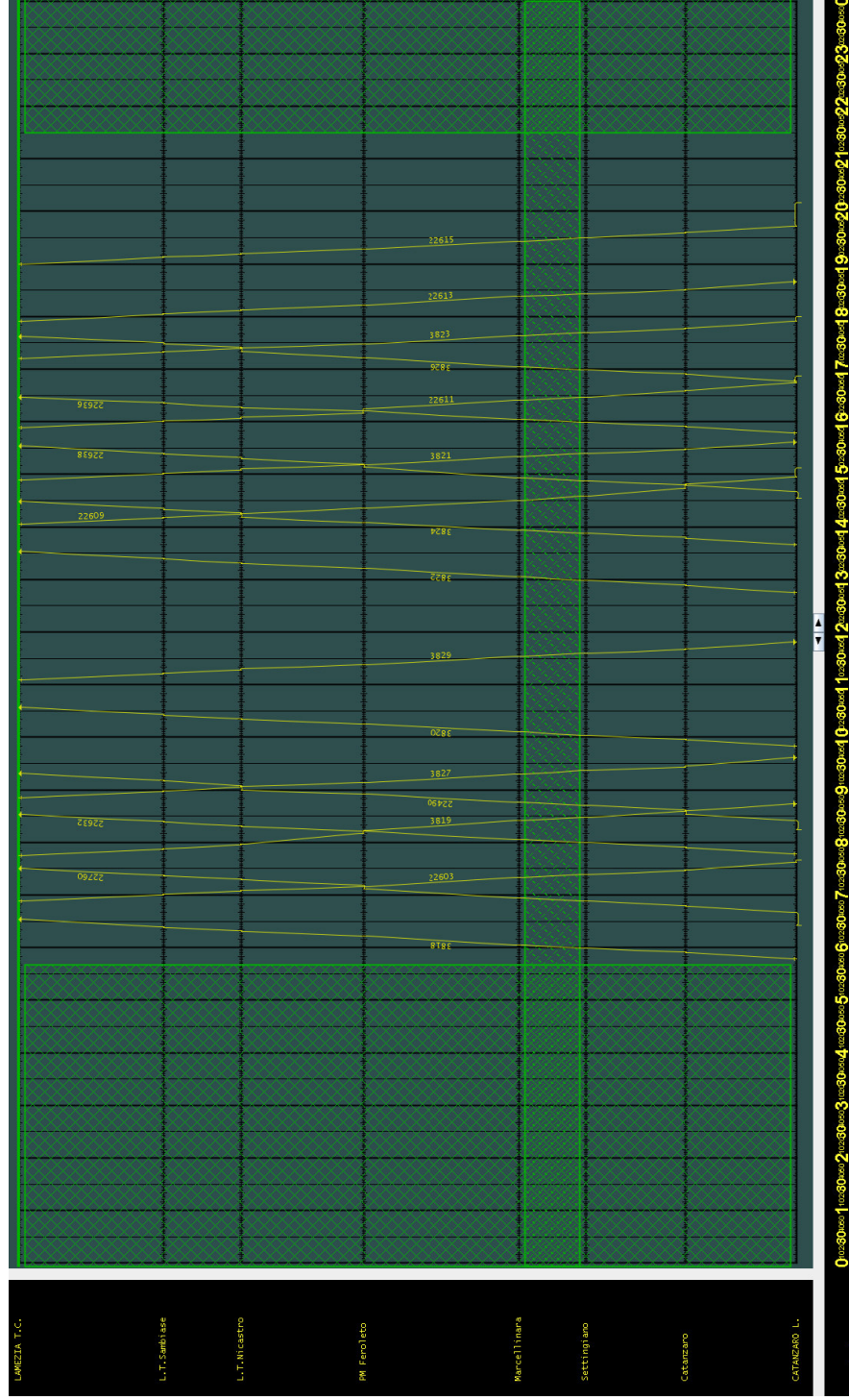



Figura 6 - Train diagram relativo alla linea in studio

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO LIDO – LOTTO 01					
	PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA RC0W	LOTTO 01	CODIFICA D 16 RG	DOCUMENTO ES 00 01 001	REV. B	FOGLIO 17 di 26

5.1. Situazione futura

Il modello di esercizio utilizzato come riferimento all’attivazione del progetto si ipotizza essere coincidente con quello attuale (con materiale rotabile a trazione elettrica, in sostituzione a quello a trazione diesel) che rappresenta, quindi, il modello di esercizio di prima attivazione (vedi cap.7) e viene considerato nell’Analisi Costi – Benefici di progetto (doc. Analisi Costi-Benefici - “Elettrificazione linea Sibari - Crotone - Catanzaro Lido e potenziamento ed elettrificazione della linea Lamezia-Catanzaro Lido”).

Come scenario di implementazione futura è stato ipotizzato un modello di esercizio di progetto con un numero di treni passeggeri incrementato e la possibilità di inserimento di circolazioni merci. L’analisi effettuata con tale modello di esercizio ha evidenziato come l’intervento sia resiliente anche a un incremento di traffico futuro, in particolare considerando situazioni di stress della linea, ossia lo scenario nell’ora di punta, eventuali degrading, ecc.


Le opere complementari lineari e puntuali della linea sono state progettate coerentemente con lo scenario di esercizio futuro ipotizzato. Si sottolinea che anche il dimensionamento elettrico della linea risulta essere coerente sia con il numero di treni da scenario attuale che da scenario di progetto futuro, in quanto è effettuato sull’ora di punta (per i dettagli si rimanda alla documentazione tecnica di progetto di pertinenza, doc. “Sottostazioni Elettriche Elaborati generali Relazione STI - Parte elettrica”).

Il modello di esercizio passeggeri futuro ipotizzato risulta compatibile con lo schema dei servizi previsti dall’Accordo Quadro fra Regione Calabria e RFI; rispetto a tale Accordo viene, comunque, verificato un modello di esercizio cautelativo con un carico più gravoso sull’infrastruttura per quello che concerne la capacità utilizzata per le tratte oggetto di intervento, per la verifica delle ore di punta e situazioni di degrado (ad esempio scenari con treni in ritardo, ecc.).

Tale modello di esercizio prevede, come anticipato, traffico misto passeggeri e merci, di seguito specificato:

- per il traffico passeggeri: 64 treni/giorno totali (pari a 4 treni/ora, per 16 ore di esercizio giornaliero);
- per il traffico merci: 8 treni/giorno totali (pari ad 1 treno/ora, per 8 ore di esercizio notturno).

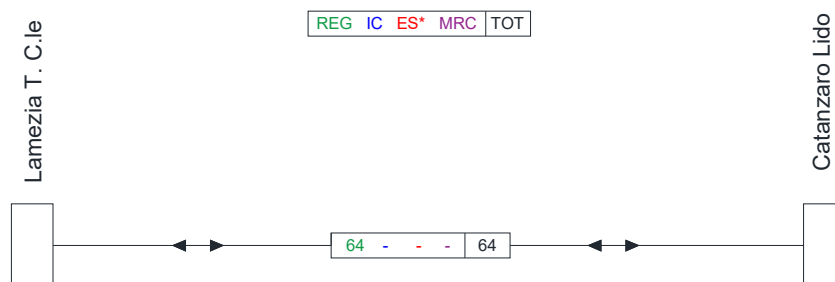
Per il traffico notturno, in maniera cautelativa e per considerare una situazione più gravosa per la linea, non sono state considerate ore di interruzione (che ridurrebbero verosimilmente il numero di tracce utilizzabili dai treni merci, in base a quante ore di esercizio notturno saranno possibili). Le verifiche di esercizio e di funzionalità di sistema della linea hanno dato esito positivo con tale modello di esercizio.

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA				
	ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO LIDO – LOTTO 01				
	PROGETTO DEFINITIVO				
RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO
	RC0W	01	D 16 RG	ES 00 01 001	B 18 di 26

L'infrastruttura, in un'ottica di resilienza della rete ferroviaria in ambito regionale e nazionale, è considerata come itinerario alternativo merci nel caso di interruzione o degrado di altre infrastrutture complementari; sarà, infatti, integrata con le nuove infrastrutture previste dai piani di sviluppo per il sud d'Italia.

In Figura 7 si riporta il numero di treni/giorno per ciascun tipo di servizio che interessa la tratta in oggetto, Si è ipotizzato che il traffico passeggeri sia totalmente di tipo Regionale; ciò non toglie la possibilità di effettuare servizi di tipo IC, sempre nel rispetto di massimo 64 treni/giorno totali per il traffico passeggeri (Regionale + IC). Viene anche riportata la suddivisione tra circolazioni diurne e notturne.

MODELLO DI ESERCIZIO FUTURO DIURNO - 6-22



MODELLO DI ESERCIZIO FUTURO NOTTURNO - 22-6

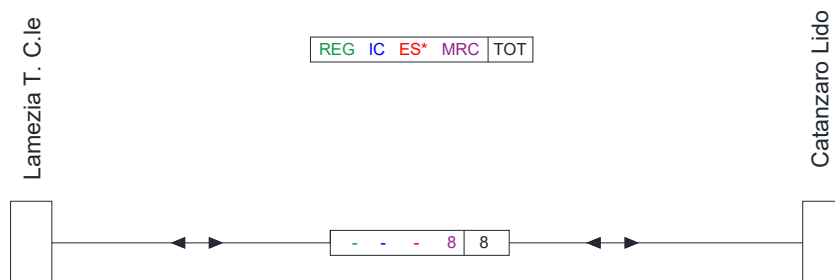


Figura 7– Ipotesi di modello di esercizio futuro

6. ANALISI FUNZIONALE

Nel seguente paragrafo si analizzano le prestazioni della linea attuale ed a seguito degli interventi di elettrificazione.

6.1. Tempi di percorrenza attuali


I tempi di percorrenza attuali sono stati estratti dall'orario digitale regionale di Trenitalia (dicembre 2019 – giugno 2020) riportato in Figura 8 e Figura 9.

Nell'attuale configurazione i servizi presentano un tempo di percorrenza di circa 45/50' per l'intera tratta da Lamezia Terme Centrale a Catanzaro Lido.

Km		LP795 [R] [2]	22603 22610 [2]	3819 [2]	22835 22788 [2]	3827 [2]	3829 [2]	22777 22776 [2]	22609 [2]	22771 [2]
0	Lamezia Terme C.le	05.50	x 06.53	x 07.45	† 07.57	x 08.51	11.05	† 11.55	x 14.03	† 14.05
6	Lamezia Terme-Sambiase		07.01	07.53	08.05	08.59	11.13	12.03	14.11	14.13
10	Lamezia Terme-Nicastro		07.05	07.58	08.09	09.04	11.18	12.07	14.15	14.17
38	Catanzaro	a 06.34	07.28	08.35	08.36	09.26	11.40	12.29	14.44	14.40
	Catanzaro	06.36	07.29	08.36	08.37	09.27	11.41	12.30	14.49	14.41
47	Catanzaro Lido	a 06.45	07.37	08.44	08.45	09.37	11.49	12.37	14.57	14.48
	Catanzaro Lido 91	x 07.40	07.40	-	08.50	10.13	x 12.11	12.39	15.55	-
	Crotone	a x 08.30	08.30	-	09.38	11.10	x 12.57	13.28	16.44	-
	Catanzaro Lido 92	06.47	07.44	x 09.44	-	x 09.44	12.09	-	15.07	-
	Roccella Jonica	a 08.09	x 08.28	x 10.27	-	x 10.27	12.53	-	x 16.05	-
	Destinazione	Reggio C.	■	■	Sibari	■	■	■	Locri	■

Km		3821 [2]	22611 [2]	22779 [2]	3823 22658 [2]	22653 [2]	22613 [2]	22615 22628 [2]	22747 22748 [2]	FL LK051 [2]
0	Lamezia Terme C.le	x 14.53	x 15.53	† 16.06	x 17.12	† 17.53	x 17.55	x 19.00	† 19.10	21.21
6	Lamezia Terme-Sambiase	15.01	16.01	16.14	17.20	18.01	18.03	19.08	19.18	-
10	Lamezia Terme-Nicastro	15.06	16.05	16.22	17.24	18.05	18.08	19.12	19.22	-
38	Catanzaro	a 15.28	16.35	16.45	17.46	18.28	18.30	19.35	19.45	-
	Catanzaro	15.29	16.36	16.46	17.47	18.29	18.31	19.36	19.46	-
47	Catanzaro Lido	a 15.37	16.44	† 16.55	† 17.55	† 18.37	18.40	19.43	19.53	21.57
	Catanzaro Lido 91	15.55	16.53	-	18.00	-	18.52	20.10	19.55	-
	Crotone	a 16.44	17.52	-	18.56	-	19.47	21.05	20.45	-
	Catanzaro Lido 92	15.44	16.52	-	18.05	-	19.50	-	-	-
	Roccella Jonica	a 16.26	x 17.57	-	x 18.52	-	x 20.32	-	-	-
	Destinazione	■	Locri	■	Sibari	■	■	■	■	■

Figura 8 – Estratto dei tempi di percorrenza attuali da orario Trenitalia da Lamezia T. C.le a Catanzaro Lido

	COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO LIDO – LOTTO 01 PROGETTO DEFINITIVO				
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA RC0W	LOTTO 01	CODIFICA D 16 RG	DOCUMENTO ES 00 01 001

		3818	22760	22758	FL LK048	22632	22490	3820	22746	3822
		[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]
					1 2 3			4		
Km	Provenienza	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0	Catanzaro Lido	x 05.47	x 06.40	† 06.40	A 07.00	x 07.47	08.25	09.50	† 10.40	x 12.45
9	Catanzaro	a 05.54	06.47	06.47	-	07.54	08.32	09.57	06.47	12.53
	Catanzaro	05.55	06.48	06.48	-	07.55	08.37	09.58	10.48	12.54
38	Lamezia Terme-Nicastro	06.19	07.18	07.18	-	08.19	09.05	10.21	11.17	13.19
41	Lamezia Terme-Sambiase	06.24	07.23	07.23	-	08.24	09.11	10.26	11.23	13.24
47	Lamezia Terme C.le	a 06.32	07.30	07.30	07.36	x 08.32	09.19	10.34	† 11.30	13.32
	Lamezia Terme C.le 88	06.39	07.42	-	x 07.42	08.46	09.38	-	-	13.44
	Paola	a 07.12	08.15	-	x 08.15	09.17	10.10	-	-	14.17

		3824	22638	22762	22636	22764	3828	3826	LP794
		[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]
									3
Km	Provenienza	■	■	■	■	■	■	■	■
0	Catanzaro Lido	x 13.40	x 14.40	† 14.50	x 15.47	† 15.47	† 16.33	x 16.46	22.43
9	Catanzaro	a 13.47	14.47	14.57	15.54	15.54	16.41	16.54	22.52
	Catanzaro	13.48	14.48	14.58	15.55	15.55	16.46	16.55	22.54
38	Lamezia Terme-Nicastro	14.16	15.19	15.21	16.17	16.19	17.10	17.25	
41	Lamezia Terme-Sambiase	14.21	15.24	15.26	16.22	16.24	17.15	17.30	
47	Lamezia Terme C.le	a 14.29	15.32	15.33	x 16.28	† 16.30	† 17.22	17.37	23.40
	Lamezia Terme C.le 88	14.41	15.44	-	16.38	-	-	17.47	00.12
	Paola	a 15.17	16.15	-	17.05	-	-	18.17	00.49

Figura 9 – Estratto dei tempi di percorrenza attuali da orario Trenitalia da Catanzaro Lido a Lamezia T. C.le

Nel dettaglio, è analizzata la simulazione di marcia di un treno Regionale attuale “tipo” diesel, con le seguenti caratteristiche:

- o composizione treno: singola Automotrice 663-668 (a trazione diesel);
- o lunghezza totale: 24 m;
- o peso totale con carico: 45 t (con carico all’80%);
- o velocità massima raggiungibile: 130 km/h;
- o fermate effettuate: come da orario Trenitalia in vigore alla data di stesura del presente documento;
- o tempo di sosta: 1 minuto (al netto di eventuali tempi di incrocio);
- o rango massimo: B.

La simulazione è effettuata attraverso il software specialistico IF-SIM (software proprietario Italferr). Il software rende possibile lo studio della marcia del treno su una linea in relazione alle prestazioni di uno specifico materiale rotabile, alla configurazione del tracciato (livellette, curve planimetriche, stazioni, PM, sistema di distanziamento, segnalamento ecc.) e alle caratteristiche

commerciali del servizio (tempi di fermata, allungamenti), fornendo tempi di percorrenza, velocità e consumi energetici.

Di seguito il diagramma di marcia simulato. Tale diagramma rappresenta il tempo di percorrenza al netto di perditempi dovuti agli incroci e allungamenti puntuali di percorrenza, che invece vengono considerati nel tempo di percorrenza commerciale. Le significative pendenze e il materiale rotabile poco performante non consente il raggiungimento della velocità di rango e causa, in alcuni punti del tracciato, una riduzione delle performance (con conseguente incremento dei tempi di percorrenza).

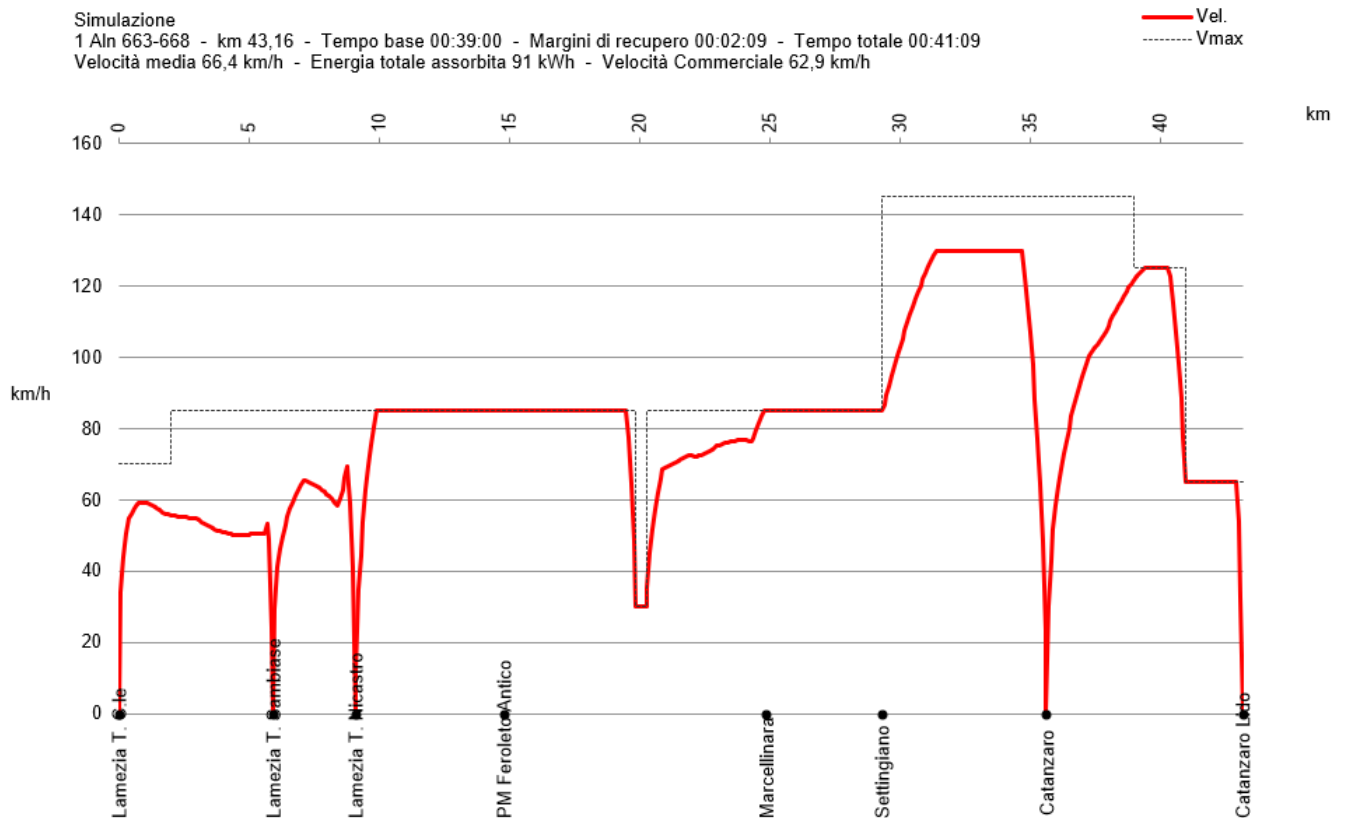


Figura 10 – Diagramma di marcia per treno passeggeri diesel Aln 663/668 da Lamezia T. C.le a Catanzaro Lido (rango B)

Simulazione
1 Aln 663-668 - km 43,16 - Tempo base 00:39:59 - Margini di recupero 00:02:09 - Tempo totale 00:42:09
Velocità media 64,8 km/h - Energia totale assorbita 91 kWh - Velocità Commerciale 61,4 km/h

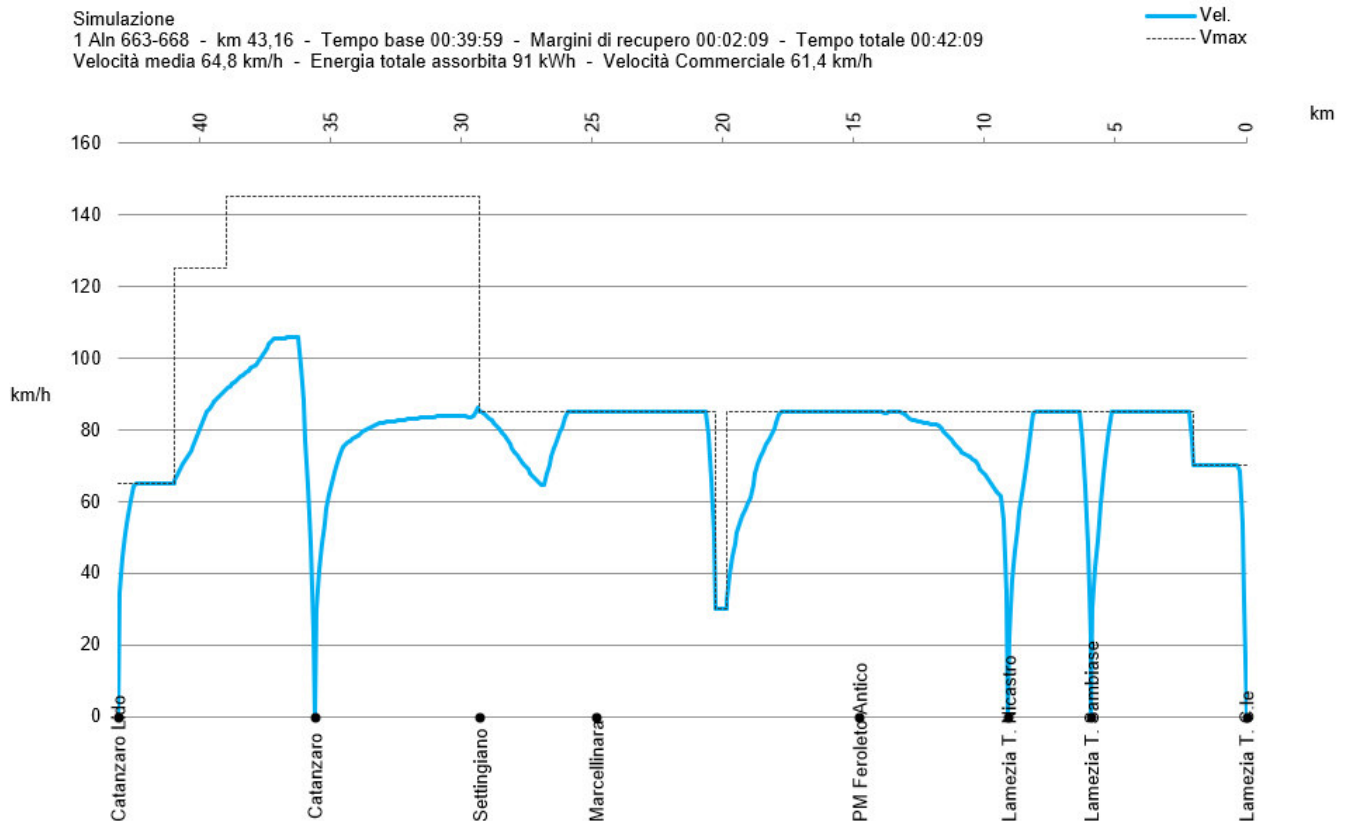


Figura 11 – Diagramma di marcia per treno passeggeri diesel Aln 663/668 da Catanzaro Lido a Lamezia T. C.le (rango B)

6.2. Tempi di percorrenza futuri

Viene effettuata l'analisi funzionale della situazione di progetto. L'analisi è condotta per il traffico passeggeri.

Per effettuare un confronto con la situazione attuale, è analizzata la simulazione di marcia di un treno passeggeri "tipo" elettrico con le seguenti caratteristiche:

- composizione treno: Minuetto Elettrico 3 casse;
- lunghezza totale: 52 m;
- peso totale con carico: 113 t (con carico all'80%);
- velocità massima raggiungibile: 160 km/h;
- fermate effettuate: come da orario Trenitalia in vigore alla data di stesura del presente documento;

- tempo di sosta: 1 minuto (al netto di eventuali tempi di incrocio)
- rango massimo: B.

Di seguito i risultati ottenuti tramite simulatore.

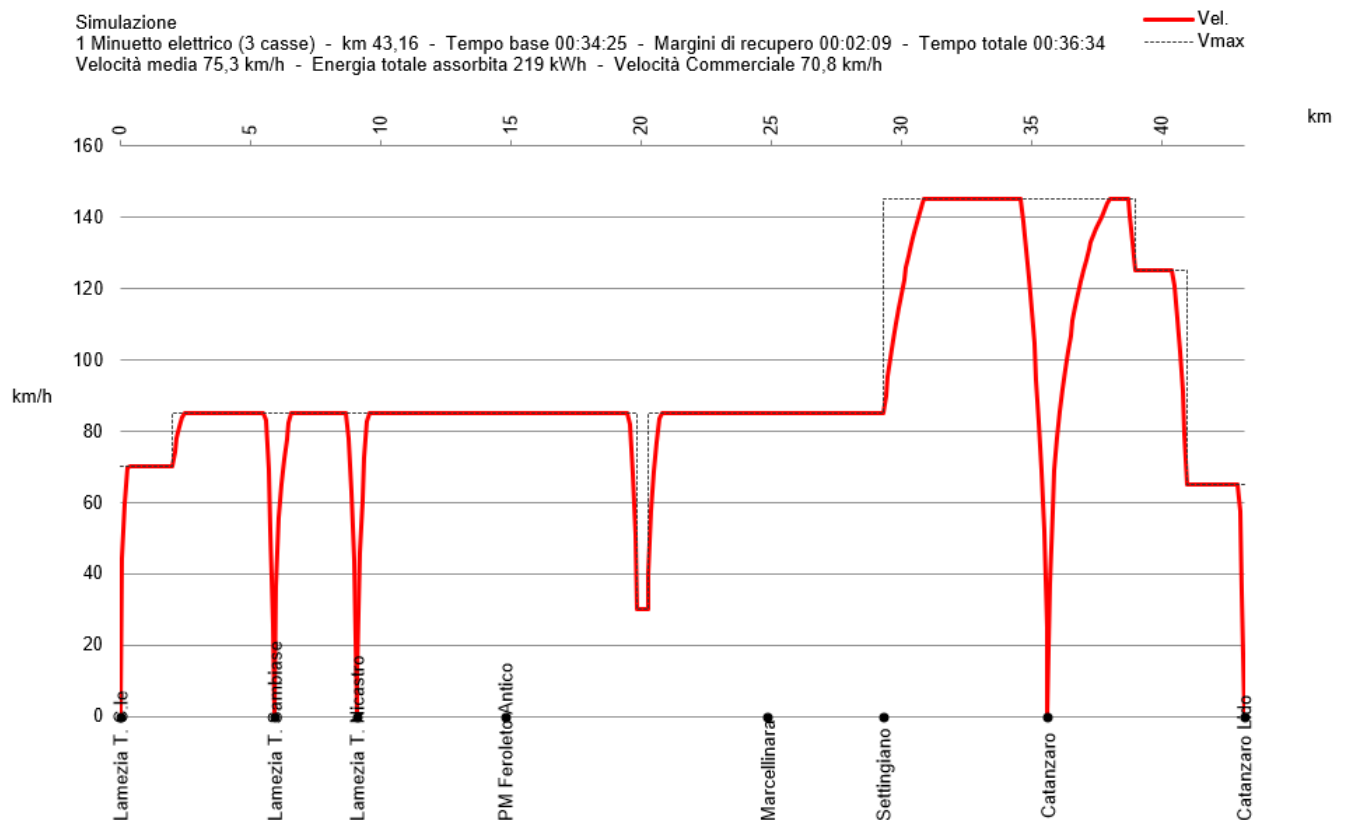


Figura 12 – Diagramma di marcia per treno passeggeri Minuetto Elettrico da Lamezia T. C.le a Catanzaro Lido (rango B)

Simulazione
 1 Minuetto elettrico (3 casse) - km 43,16 - Tempo base 00:35:40 - Margini di recupero 00:02:09 - Tempo totale 00:37:50
 Velocità media 72,6 km/h - Energia totale assorbita 243 kWh - Velocità Commerciale 68,5 km/h

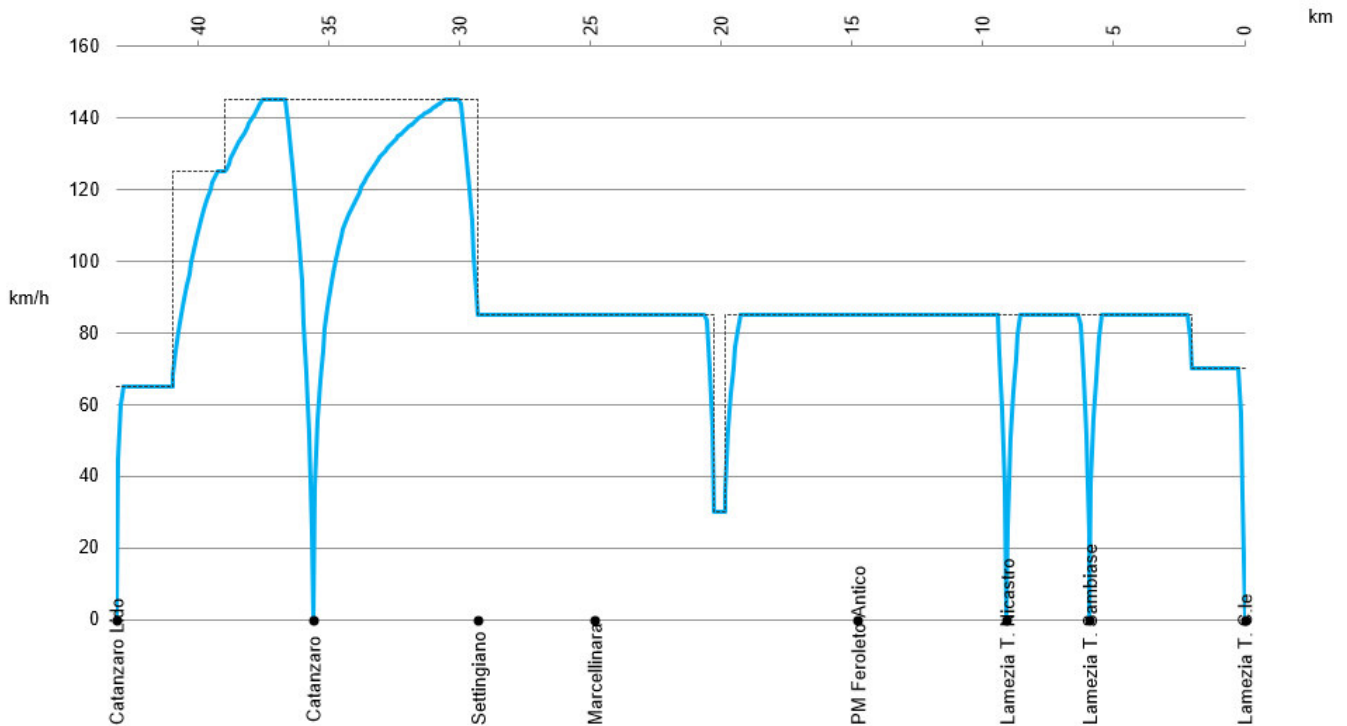


Figura 13 – Diagramma di marcia per treno passeggeri Minuetto Elettrico da Catanzaro Lido a Lamezia T. C.le (rango B)

Il materiale rotabile ipotizzato è il Minuetto Elettrico. In base alle indicazioni della committenza, risulta che anche altre composizioni verranno utilizzate (di tipo Pop e E464 + 3/4 vetture); l'analisi della marcia di tali composizioni non viene riportata in questo studio, non avendo maggiori informazioni sulla percentuale di treni che verranno effettuati con materiale Minuetto (o simile Pop, normalmente utilizzati per traffico regionale/locale) e con E464 (normalmente utilizzata per traffico regionale o IC). Comunque, da una preliminare analisi di sensitività risulta che, per quello che concerne i tempi di percorrenza, la differenza di tempo tra l'utilizzo di Minuetto e le altre composizioni risulta essere trascurabile.

Dal confronto tra infrastruttura attuale con materiale rotabile diesel e infrastruttura attuale con materiale elettrico si evince che il beneficio dell'elettrificazione risulta essere di un risparmio di circa 4 minuti/4 minuti e mezzo, dovuto all'introduzione di materiale rotabile più performante. In generale, il materiale rotabile elettrico permette di garantire migliori performance (raggiungimento di velocità di rango e maggiore regolarità di marcia) anche su acclività significative.

È stata anche effettuata l'analisi per il traffico merci; il treno tipo ipotizzato è il seguente:

- singola trazione: locomotrice E 652;
- carico massimo rimorchiabile (tara + carico): 700 t;
- peso totale del treno (loco + carico massimo rimorchiabile): 805 t;
- rango massimo: A (con massima velocità limitata a 55 km/h per composizioni treni eccedenti la categoria B2 – 18 t per asse, ipotizzando il mantenimento dell'attuale categoria assiale C3L- 20 t per asse).

Di seguito i risultati ottenuti tramite simulazione.

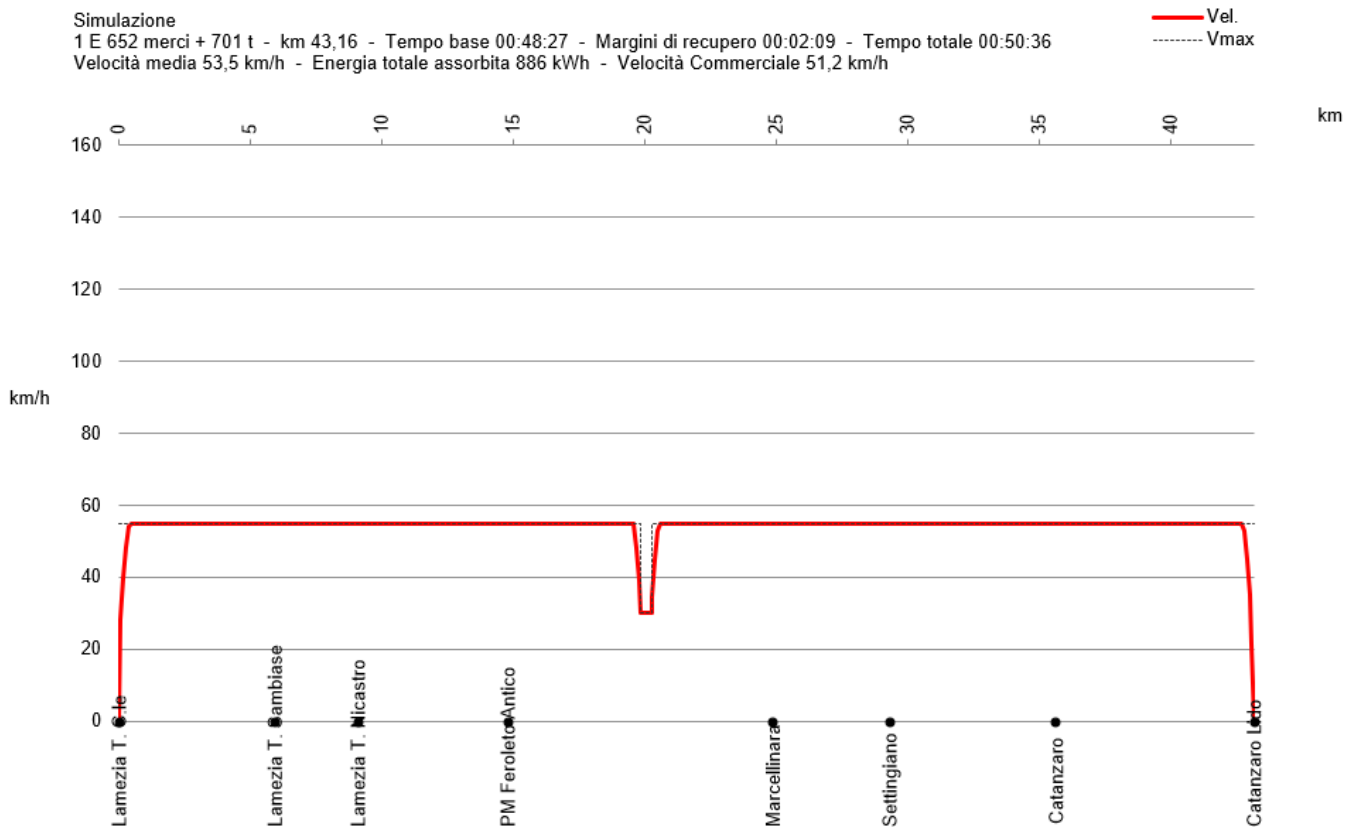


Figura 14 – Diagramma di marcia per treno merci tipo da Lamezia T. C.le a Catanzaro Lido

Simulazione
1 E 652 merci + 701 t - km 43,16 - Tempo base 00:48:29 - Margini di recupero 00:02:09 - Tempo totale 00:50:39
Velocità media 53,4 km/h - Energia totale assorbita 997 kWh - Velocità Commerciale 51,1 km/h

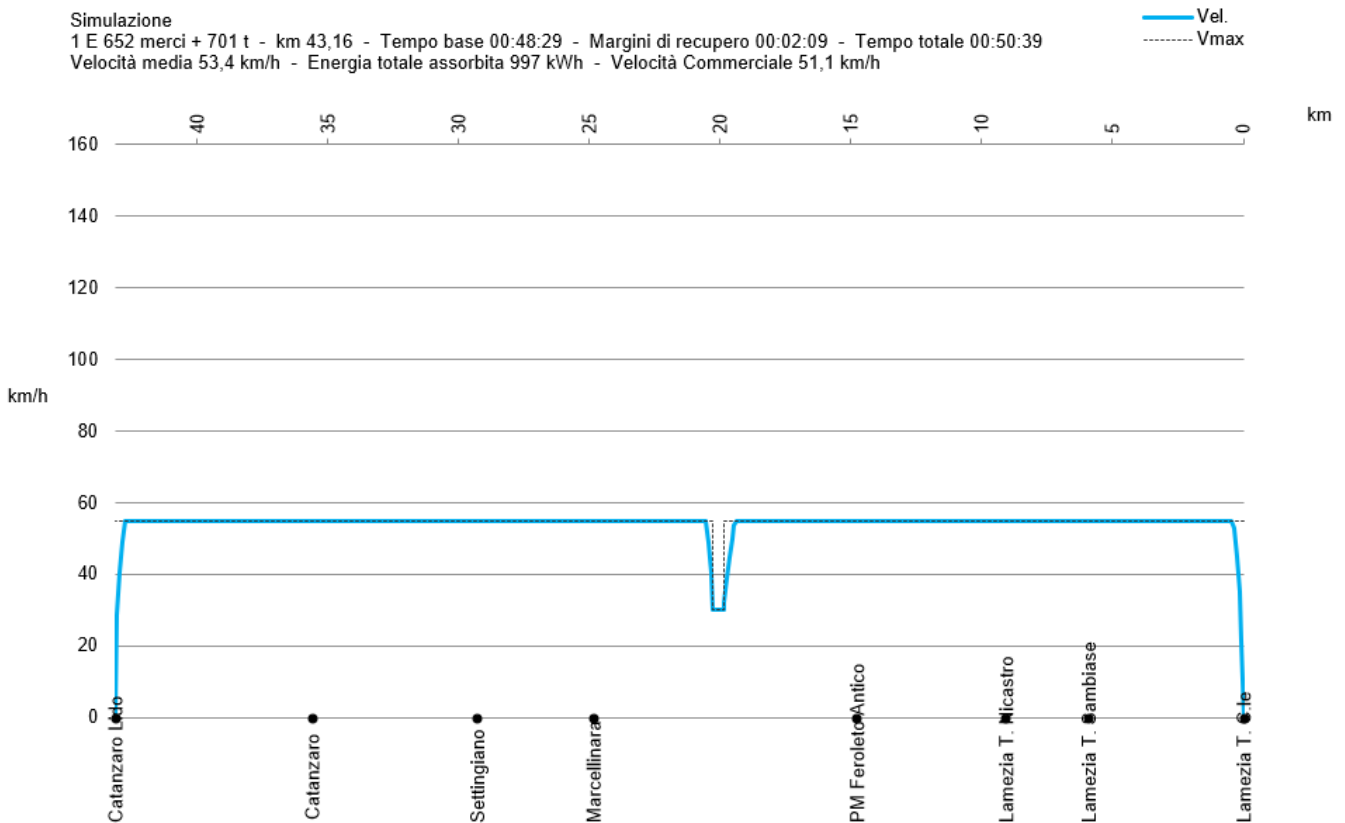


Figura 15 – Diagramma di marcia per treno merci tipo da Catanzaro Lido a Lamezia T. C.le

7. CONCLUSIONI

La presente relazione fornisce l'analisi della tratta interessata dall'intervento in questione per quello che riguarda le caratteristiche operative e funzionali.

È stato ipotizzato in modello di esercizio futuro, che prevede un significativo incremento del numero di treni/giorno.

Per quello che riguarda il traffico passeggeri, l'elettrificazione della tratta porterà un beneficio in termini di risparmio di tempo di percorrenza, quantificabile in circa 4 minuti/ 4 minuti e mezzo.