

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J84E21002910001

S.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA NORD

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

ELETTRIFICAZIONE LINEA COMO – LECCO TRATTA ALBATE CAMERLATA – LECCO

RELAZIONE DESCRITTIVA DI TRACCIATO ED ARMAMENTO

SCALA:

-

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

LC00 01 R 26 RH IF0001 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	M.Ricci C. Caramazza 	Luglio 2023	A.Parravicini 	Luglio 2023	M. Berlingieri 	Luglio 2023	A.Perego Luglio 2023

File: LC0001RHIF0001001A.doc

n. Elab.:

RELAZIONE TRACCIATO ED ARMAMENTO	TECNICO	DESCRITTIVA	DI	COMMESSA LC00	LOTTO 01	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF 0001 001	REV. A	FOGLIO 2 di 40
-------------------------------------	---------	-------------	----	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	-------------------

INDICE

1	PREMESSA	4
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
3	DOCUMENTI REFERENZIATI	9
4	DESCRIZIONE DELLO STATO ESISTENTE	9
4.1	VARIANTE 1: INTERFERENZA CAVALCAFERROVIA VIA MAZZINI 15+431	12
4.2	VARIANTE 2: INTERFERENZA CAVALCAFERROVIA VIA DELLE BRIANNE 16+271	12
4.3	VARIANTE 3: INTERFERENZA CON PASSERELLA CICLOPEDONALE 17+594.....	12
4.4	VARIANTE 4: INTERFERENZA CON PASSERELLA CICLOPEDONALE E CAVALCAVIA VIA CRISPI 18+612.....	13
4.5	VARIANTE 5: INTERFERENZA CAVALCAFERROVIA VIA CAVA MARNA 20+686.....	13
4.6	VARIANTE 6: INTERFERENZA GALLERIA COLLE DI FABBRICA 24+276-24+887	13
4.7	VARIANTE 7: INTERFERENZA PUNT DE CESER 25+668	13
4.8	VARIANTE 8: INTERFERENZA GALLERIA COLLE DEL TERRÒ 26+480 -27+029.....	13
4.9	VARIANTE 9: INTERFERENZA GALLERIA MONTRESSONE 29+810-30+243.....	13
4.10	VARIANTE 10: INTERFERENZA GALLERIA MONTECASTELLO 31+489-32+193INTERFERENZA CAVALCAFERROVIA SP 36 32+276	13
4.11	VARIANTE 11: INTERFERENZA CAVALCAFERROVIA SP 36 32+276.....	13
4.12	VARIANTE 12: INTERFERENZA CAVALCAFERROVIA VIA ALLA GUZZA 36+002.....	13
5	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	15
5.1	VARIANTE 1: INTERFERENZA CAVALCAFERROVIA VIA MAZZINI 15+431	16
5.2	VARIANTE 2: INTERFERENZA CAVALCAFERROVIA VIA DELLE BRIANNE 16+271	17
5.3	VARIANTE 3: INTERFERENZA CON PASSERELLA CICLOPEDONALE 17+594.....	18
5.4	VARIANTE 4: INTERFERENZA CON PASSERELLA CICLOPEDONALE E CAVALCAVIA VIA CRISPI 18+612.....	19
5.5	VARIANTE 5: INTERFERENZA CAVALCAFERROVIA VIA CAVA MARNA 20+686.....	20
5.6	VARIANTE 6: INTERFERENZA GALLERIA COLLE DI FABBRICA 24+276-24+887	21
5.7	VARIANTE 7: INTERFERENZA PUNT DE CESER 25+668	23

RELAZIONE TRACCIATO ED ARMAMENTO	TECNICO	DESCRITTIVA	DI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
				LC00	01	D 26 RH	IF 0001 001	A	3 di 40
5.8		VARIANTE 8: INTERFERENZA GALLERIA COLLE DEL TERRÒ 26+480 -27+029.....							24
5.9		VARIANTE 9 INTERFERENZA GALLERIA MONTRESSONE 29+810-30+243.....							25
5.10		VARIANTE 10: INTERFERENZA GALLERIA MONTECASTELLO 31+489- 32+193.....							26
5.11		VARIANTE 11: INTERFERENZA CAVALCAFERROVIA SP 36 32+276.....							27
5.12		VARIANTE 12: INTERFERENZA CAVALCAFERROVIA VIA ALLA GUZZA 36+002.....							29
5.13		ALTIMETRIA							30
5.14		SOPRAELEVAZIONE.....							30
6		VERIFICHE CINEMATICHE.....							30
6.1		VARIANTE 1-2-3-4: INTERFERENZA VIA MAZZINI 15+431- VIA DELLE BRIANNE 16+271- CICLOPEDONALE 17+594- CICLOPEDONALE E CAVALCAVIA VIA CRISPI 18+612.....							31
6.2		VARIANTE 5: INTERFERENZA CAVALCAFERROVIA VIA CAVA MARNA 20+686.....							32
6.3		VARIANTE 6-7-8: GALLERIA COLLE DI FABBRICA 24+276-24+887- PUNT DE CESER 25+668- GALLERIA COLLE DEL TERRÒ 26+480 -27+029							32
6.4		VARIANTE 9-10-11-12: GALLERIA MONTRESSONE 29+810-30+243 - GALLERIA MONTECASTELLO 31+489- 32+193 - CAVALCAFERROVIA SP 36 32+276- CAVALCAFERROVIA VIA ALLA GUZZA 36+002							34
7		VERIFICHE ANDAMENTO ALTIMETRICO.....							37
7.1		VARIANTE 1-2-3-4: INTERFERENZA VIA MAZZINI 15+431- VIA DELLE BRIANNE 16+271- CICLOPEDONALE 17+594- CICLOPEDONALE E CAVALCAVIA VIA CRISPI 18+612.....							37
7.2		VARIANTE 5: INTERFERENZA CAVALCAFERROVIA VIA CAVA MARNA 20+686.....							37
7.3		VARIANTE 6-7-8: GALLERIA COLLE DI FABBRICA 24+276-24+887- PUNT DE CESER 25+668- GALLERIA COLLE DEL TERRÒ 26+480 -27+029							38
7.4		VARIANTE 9-10-11-12: GALLERIA MONTRESSONE 29+810-30+243 - GALLERIA MONTECASTELLO 31+489- 32+193 - CAVALCAFERROVIA SP 36 32+276- CAVALCAFERROVIA VIA ALLA GUZZA 36+002							38
8		SUPERAMENTO VALORI LIMITE MDP RFI							39
9		MATERIALI DI ARMAMENTO							40

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
TRACCIATO ED ARMAMENTO	LC00	01	D 26 RH	IF 0001 001	A	4 di 40

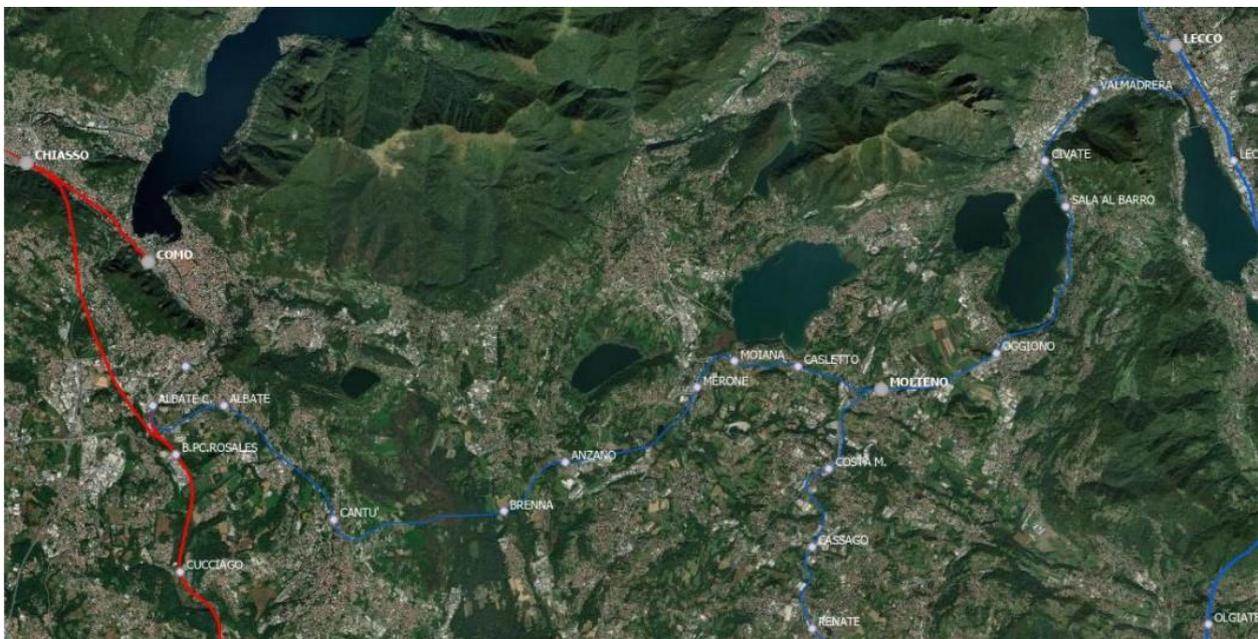
1 PREMESSA

Il progetto dell’elettrificazione della Linea Albate – Molteno – Lecco si configura come un progetto di investimenti di RFI per migliorare le prestazioni della linea esistente in termini di miglioramento della regolarità della circolazione ferroviaria e di potenziamento tecnologico, che consentirà la circolazione dei treni con locomotori elettrici alimentati a 3kV cc, nonché in termini di sostenibilità ambientale per l’eliminazione appunto della circolazione di locomotori diesel attualmente in servizio sulla linea.

La linea esistente è a binario unico, senza elettrificazione, ed è percorsa da Treni Regionali Trenord sulle relazioni Como-Molteno e Como-Lecco, dai Treni suburbani S7 tra Molteno e Lecco.

L’esercizio della linea è con Dirigente Locale e la circolazione regolata con Blocco Conta Assi.

Il tratto tra Como San Giovanni e Albate Camerlata (5 km) risulta già elettrificato a 3 kV c.c. ed è a doppio binario, l’intervento di elettrificazione riguarda, dunque, il tratto tra Albate C. e Lecco, di estesa pari a 37 km a semplice binario.



Inquadramento territoriale

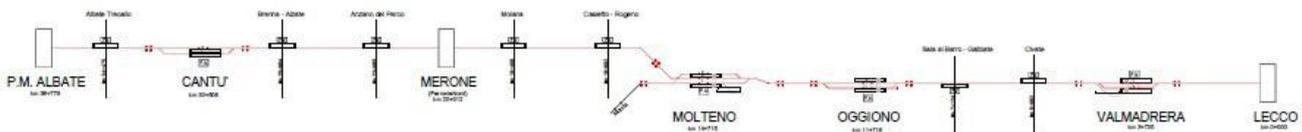
L’intervento è inserito nell’elenco degli interventi di cui all’Appendice 9 “Elenco opere inserite nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - PNRR” del Contratto di Programma 2017 – 2021 parte Investimenti

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
TRACCIATO ED ARMAMENTO	LC00	01	D 26 RH	IF 0001 001	A	5 di 40

Aggiornamento 2020/2021. Lo sviluppo del progetto è orientato ad implementare ogni soluzione tecnica e ottimizzazione del Programma Lavori per raggiungere l'attivazione al 2026.

Il Piano di Committenza prevede che il progetto sia caratterizzato da una prima fase comprendente l'elettrificazione della linea da Albate Camerlata a Molteno – Lotto 1. Questa Fase 1 di progetto tragherà l'attivazione al 2026 (PNNR) e sarà lo stato inerziale per il progetto della Fase 2, che vedrà l'elettrificazione della tratta da Molteno a Lecco – Lotto 2.

Di seguito si riporta lo schema funzionale della linea con indicate le località di servizio: Cantù, Merone, Molteno, Oggiono, Valmadrera e Lecco.



La sagoma di riferimento per l'elettrificazione è PMO2, con inserimento dell'attrezzaggio della TE sia con la catenaria flessibile che con la catenaria rigida. Con il PMO2 l'altezza minima del Piano di Contatto sarà di 4.80m.

Oggetto del presente intervento è il **Lotto 1**, l'elettrificazione della tratta **Albate Camerlata – Molteno**.

RELAZIONE	TECNICO	DESCRITTIVA	DI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
TRACCIATO ED	ARMAMENTO			LC00	01	D 26 RH	IF 0001 001	A	6 di 40

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

La progettazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle norme di Legge e dei Regolamenti vigenti, Istruzioni e Normative Tecniche applicabili, delle Specifiche Tecniche emanate da RFI S.p.A., nonché di tutta la ulteriore documentazione di riferimento riportata nelle normative stesse.

Tutti i riferimenti normativi di seguito citati si intendono nell'edizione più aggiornata in vigore:

Normativa RFI

- Manuale di Progettazione delle Opere Civili RFI DTC SI MA IFS 001 F del 31.12.2022;
- Manuale di Progettazione d'Armamento RFI - RFI DTC SI M AR 01 001 1 B del 26.10.2022;
- Istruzione Tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 C del 12.03.2016 - Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata;
- Circolare n° 338/6.5 del 25.10.1986 – Scartamento del binario;
- Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 07 001 B del 02.09.2015- Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio;
- Nota RFI-DTC-STC n. 2097 del 16/12/2014 - Standard di posa nel binario corrente delle giunzioni isolanti incollate con utilizzazione delle traverse speciali in c.a.p. per armamento 60E1 marca RFI 230 2V G, RFI 240 2V G, RFI 260 2V G per installazione in corrispondenza delle g.i.i.;
- Norma RFI TCAR ST AR 01 001 D del 31.01.2013 - Standard geometrico del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 km/h;
- Fascicolo linea n° 27 – Edizione Gennaio 2009 - aggiornamento 04.02.2023;
- Istruzione Tecnica RFI TCAR SP AR 03 003 F del 18.12.2018 - Traversoni e traverse speciali in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso per apparecchi del binario;
- Specifica tecnica RFI TCAR SF AR 03 005 D del 12.11.2012 - Traversoni in legno per apparecchi di binario, legnami per ponti e traverse in legno;

RELAZIONE TRACCIATO ED ARMAMENTO	TECNICO	DESCRITTIVA	DI	COMMESSA LC00	LOTTO 01	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF 0001 001	REV. A	FOGLIO 7 di 40
-------------------------------------	---------	-------------	----	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	-------------------

- Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 06 004 B del 24.03.2011 - Apparecchi del binario su traversoni in C.A.P. di nuova generazione;
- DI TC AR SF AR 01 001 A del 08/07/1999 - Paraurti ad assorbimento di energia e seguente aggiornamento RFI DTCSI SF AR 01 001 1 A del 09/06/2021 - Paraurti ad azione frenante;
- Comunicazione Divisione infrastruttura DI/TC.AR/009/490 del 07/10/1999 con oggetto “Paraurti ad assorbimento di energia”
- Specifica tecnica RFI DTC INC SP IFS 010 0 del 11/11/2015 – Pietrisco per massiciata ferroviaria;
- Tariffe AM, BA depositate edizione 2023;
- Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili RFIDTCSISPIFS001E del 31/12/2022;
- Gestione materiali provenienti da tolto d’opera DPRPSE1011 Documento di III Livello del 01/03/2016;
- Lettera RFIDMADIMIA0011P20080002114 “Impiego di scambi intersezione sui binari di corsa e comunicazioni poste in curva” del 15/05/2006;
- RFITCARSTAR01002A “Linee guida per la realizzazione e manutenzione dei binari su base assoluta con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche” del 18/12/2001;
- RFITCARSTAR07001B “Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermici ed elettrico a scintillio” del 02/09/2015;
- RFI TCAR SF AR 07 008A “Giunzioni incollate isolanti” del 20.01.2016;
- RFI TCAR SF AR 07 002E “Kit per la fabbricazione delle giunzioni incollate” del 20/01/2015;
- RFI TCAR SF AR 07 003A “Chiodi, completi di collare e rosette piane, per la fabbricazione delle giunzioni isolanti incollate” del 18 luglio 2007.

				LINEA COMO-LECCO ELETTRIFICAZIONE LINEA COMO – LECCO TRATTA ALBATE CAMERLATA – LECCO					
RELAZIONE TRACCIATO ED ARMAMENTO	TECNICO	DESCRITTIVA	DI	COMMESSA LC00	LOTTO 01	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF 0001 001	REV. A	FOGLIO 8 di 40

Normativa europea

- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) n.1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta;
- Regolamento di esecuzione (UE) 2019/772 della commissione del 16 maggio 2019 che modifica il regolamento (UE) n. 1300/2014 per quanto riguarda l'inventario delle attività al fine di individuare le barriere all'accessibilità, fornire informazioni agli utenti e monitorare e valutare i progressi compiuti in materia di accessibilità;
- Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 della commissione del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabiliti nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione;
- Decreto Legislativo 14 maggio 2019, n. 50, attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie;
- Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 57, Attuazione della direttiva 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla interoperabilità delle ferrovie.

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DI
TRACCIATO ED ARMAMENTO
COMMESSA **LOTTO** **CODIFICA** **DOCUMENTO** **REV.** **FOGLIO**
 LC00 01 D 26 RH IF 0001 001 A 9 di 40

3 DOCUMENTI REFERENZIATI

I documenti progettuali di riferimento sono i seguenti:

Relazione di tracciato e d'armamento	-	1	LC00	0	1	R	26	RH	IF	0	0	0	0	001	A	LC0001R26RHIF000001A
Plano-profilo variante altimetrica cavalcavia km 15+431	1:1000	1	LC00	0	1	R	26	L7	IF	0	0	0	1	001	A	LC0001R26L7IF0001001A
Plano-profilo variante altimetrica cavalcavia km 16+671	1:1000	1	LC00	0	1	R	26	L7	IF	0	0	0	1	002	A	LC0001R26L7IF0001002A
Plano-profilo variante altimetrica cavalcavia km 17+584	1:1000	1	LC00	0	1	R	26	L7	IF	0	0	0	1	003	A	LC0001R26L7IF0001003A
Plano-profilo variante altimetrica cavalcavia km 18+612	1:1000	1	LC00	0	1	R	26	L7	IF	0	0	0	1	004	A	LC0001R26L7IF0001004A
Plano-profilo variante altimetrica cavalcavia km 20+686	1:1000	1	LC00	0	1	R	26	L7	IF	0	0	0	1	005	A	LC0001R26L7IF0001005A
Plano-profilo variante altimetrica cavalcavia km 25+688	1:1000	1	LC00	0	1	R	26	L7	IF	0	0	0	1	006	A	LC0001R26L7IF0001006A
Plano-profilo variante altimetrica cavalcavia km 36+003	1:1000	1	LC00	0	1	R	26	L7	IF	0	0	0	1	007	A	LC0001R26L7IF0001007A
Planimetria variante galleria Colle di Fabbrica	1:1000	1	LC00	0	1	R	26	P7	IF	0	0	0	1	001	A	LC0001R26P7IF0001001A
Profilo variante galleria Colle di Fabbrica	1:1000	1	LC00	0	1	R	26	F7	IF	0	0	0	1	001	A	LC0001R26F7IF0001001A
Planimetria variante galleria Colle del Terrò	1:1000	1	LC00	0	1	R	26	P7	IF	0	0	0	1	002	A	LC0001R26P7IF0001002A
Profilo variante galleria Colle del Terrò	1:1000	1	LC00	0	1	R	26	F7	IF	0	0	0	1	002	A	LC0001R26F7IF0001002A
Planimetria variante galleria Colle Montressone	1:1000	1	LC00	0	1	R	26	P7	IF	0	0	0	1	003	A	LC0001R26P7IF0001003A
Profilo variante galleria Colle Montressone	1:1000	1	LC00	0	1	R	26	F7	IF	0	0	0	1	003	A	LC0001R26F7IF0001003A
Planimetria variante galleria Montecastello - cavalcavia km 32+276	1:1000	1	LC00	0	1	R	26	P7	IF	0	0	0	1	004	A	LC0001R26P7IF0001004A
Profilo variante galleria Montecastello - cavalcavia km 32+276	1:1000	1	LC00	0	1	R	26	F7	IF	0	0	0	1	004	A	LC0001R26F7IF0001004A

4 DESCRIZIONE DELLO STATO ESISTENTE

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
TRACCIATO ED ARMAMENTO	LC00	01	D 26 RH	IF 0001 001	A	10 di 40

Al fine di contestualizzare l'intervento, si riporta una breve sintesi storica/descrittiva della linea.



- LUNGHEZZA 41 km
- SEMPLICE BINARIO
- COMO ALBATE- COMO S. GIOVANNI
ELETTRIFICATA 3kVcc
- COMO ALBATE-LECCO TRAZIONE
DIESEL
- SAGOMA PC/22 COMO - MOLTENO
FS DA MOLTENO A LECCO
- VELOCITÀ MAX (RANGO B) 90 km/h
- PEDALI CONTA ASSI

La linea Como- Lecco è una linea di interesse regionale, che collega Como a vari comuni del comasco, del lecchese e a Lecco stessa, sviluppandosi trasversalmente nel territorio a sud del triangolo lariano. In particolare, la tratta collega i due capoluoghi di provincia con Molteno, che rappresenta un punto di connessione con la linea Monza Lecco.

La tratta oggetto della relazione venne inaugurata nel 1888 e sin da allora è caratterizzata da pendenze significativamente elevate, dovute allo stato dei luoghi in cui si inserisce l'infrastruttura ferroviaria e da un andamento planimetrico che consente il raggiungimento del più alto numero di centri urbani.

Lo sviluppo della linea è di poco inferiore ai 41km. Il tracciato, lento nel primo tratto, in corrispondenza di Lecco e del primo chilometro, si velocizza registrando il suo picco tra Anzano e Albate Trecallo.

Allo stato attuale il tratto di linea compreso tra Como San Giovanni (km 46+619) e Albate Camerlata (km 41+679=km 36+778), di estesa pari a 4,494 km, risulta elettrificato a 3 kv c.c ed a doppio binario mentre il resto della tratta è a binario unico, senza elettrificazione, ed è percorsa da Treni Regionali Trenord sulle relazioni Como-Molteno e Como-Lecco, dai Treni suburbani S7 tra Molteno e Lecco.

L'intervento di elettrificazione riguarda nello specifico il tratto tra Albate Camerlata e Lecco di estesa pari a 36,778 km a semplice binario. Attualmente la sagoma è di tipo PC/22 da Como a Molteno e di tipo FS da Molteno a Lecco. Nella tratta sono presenti ventuno passaggi a livello.



LINEA COMO-LECCO
ELETTRIFICAZIONE LINEA COMO – LECCO
TRATTA ALBATE CAMERLATA – LECCO

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
TRACCIATO ED ARMAMENTO	LC00	01	D 26 RH	IF 0001 001	A	11 di 40

Sulla linea sono istituite due ranghi di velocità: rango A e rango B.

In particolare, la velocità di tracciato sulla linea è pari a 50km/h tra Lecco e Valmadrera, 75km/h tra Valmadrera e il deviatoio di uscita da Oggiono; 85km/h tra quest'ultimo e Molteno; 75km/h tra Molteno e Merone; 60km/h tra Merone e il cippo al km 22+000 in avvicinamento ad Anzano; 85km/h tra quest'ultimo e il cippo al km 35+000 dopo Albate Trecallo ed infine 70km/h tra quest'ultimo e il P.M. di Albate.

Si riporta di seguito uno stralcio del FL RFI n° 27 della tratta Lecco-Como.

Oggetto del presente intervento è il **Lotto 1**, l'elettrificazione della tratta **Albate Camerlata – Molteno**.

SEZIONE 7.2.2 FL - FIANCATA DI LINEA LECCO-COMO/MONZA

Grado di frenatura	Velocità max Km/h DIRETTA		Grado di frenatura	Velocità max Km/h DIRAMATA				Prog. Chilom.	LOCALITA' DI SERVIZIO	Velocità max Km/h BIN ILL. DIRAMATA	Grado di frenatura
	A	B		A	B	C	P				
III ₅	50	60						0,00	LECCO	—	
	75	80						3,73	Valmadrera		
								5,86	<i>Civate</i>		
									P.L.A. ■ Km 6,811		
								7,12	<i>Sala al Barro</i>		
									P.L.A. ■ Km 7,260		
								11,71	Oggiono		
	85	90						12,11	Dev. U.		
	60	65	I ₅	75	80	—		29,21	MOLTENO		
								14,71			
								16,90	<i>Casletto</i>		
									P.L.A. ■ Km 17,030		
									P.L.A. ■ Km 18,202		
								18,48	<i>Moiana</i>		
				60	60			20,01	MERONE		
									P.L.A. ■ Km 21,727		
				85	90				Cippo Km 22,000		
								23,86	<i>Anzano</i>		
									P.L.A. ■ Km 25,074		
								25,96	<i>Brenna</i>		
									P.L.A. ■ Km 26,095		
			VI					30,50	Cantù		
									P.L.A. ■ Km 34,128		
				70	75			34,47	<i>Albate T.</i>		
									P.L.A. ■ Km 34,636		
				80	90	95	95		Cippo Km 35,000		
								41,67	P.M. ALBATE	80	VI
								36,77			

Di seguito si riporta una sommaria descrizione dello stato esistente della linea in corrispondenza delle varianti di tracciato progettuali con riferimento alle velocità orario da FL.

4.1 Variante 1: Interferenza cavalcaferrovia via Mazzini 15+431

In questo tratto la linea si configura come linea a semplice binario con velocità di rango A e B rispettivamente pari a 75 e 80km/h.

4.2 Variante 2: Interferenza cavalcaferrovia via delle Brianne 16+271

In questo tratto la linea si configura come linea a semplice binario con velocità di rango A e B rispettivamente pari a 75 e 80km/h.

4.3 Variante 3: Interferenza con passerella ciclopedonale 17+594



LINEA COMO-LECCO
ELETTRIFICAZIONE LINEA COMO – LECCO
TRATTA ALBATE CAMERLATA – LECCO

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
TRACCIATO ED ARMAMENTO	LC00	01	D 26 RH	IF 0001 001	A	13 di 40

In questo tratto la linea si configura come linea a semplice binario con velocità di rango A e B rispettivamente pari a 75 e 80km/h.

4.4 Variante 4: Interferenza con passerella ciclopedonale e cavalcavia via Crispi 18+612

In questo tratto la linea si configura come linea a semplice binario con velocità di rango A e B rispettivamente pari a 75 e 80km/h.

4.5 Variante 5: Interferenza cavalcaferrovia via Cava Marna 20+686

In questo tratto la linea si configura come linea a semplice binario con velocità di rango A e B rispettivamente pari a 60 e 60km/h.

4.6 Variante 6: Interferenza galleria Colle di Fabbrica 24+276-24+887

In questo tratto la linea si configura come linea a semplice binario con velocità di rango A e B rispettivamente pari a 85 e 90km/h. La galleria esistente ha un'estensione di circa 610m.

4.7 Variante 7: Interferenza Punt de Ceser 25+668

In questo tratto la linea si configura come linea a semplice binario con velocità di rango A e B rispettivamente pari a 85 e 90km/h.

4.8 Variante 8: Interferenza galleria Colle del Terrò 26+480 -27+029

In questo tratto la linea si configura come linea a semplice binario con velocità di rango A e B rispettivamente pari a 85 e 90km/h. La galleria esistente ha un'estensione di circa 550m.

4.9 Variante 9: Interferenza galleria Montressone 29+810-30+243

In questo tratto la linea si configura come linea a semplice binario con velocità di rango A e B rispettivamente pari a 85 e 90km/h. La galleria esistente ha un'estensione di circa 435m.

4.10 Variante 10: Interferenza galleria Montecastello 31+489-32+193 Interferenza cavalcaferrovia SP 36 32+276

In questo tratto la linea si configura come linea a semplice binario con velocità di rango A e B rispettivamente pari a 85 e 90km/h. La galleria esistente ha un'estensione di circa 705m.

4.11 Variante 11: Interferenza cavalcaferrovia SP 36 32+276

In questo tratto la linea si configura come linea a semplice binario con velocità di rango A e B rispettivamente pari a 85 e 90km/h.

4.12 Variante 12: Interferenza cavalcaferrovia via alla Guzza 36+002



LINEA COMO-LECCO
ELETTRIFICAZIONE LINEA COMO – LECCO
TRATTA ALBATE CAMERLATA – LECCO

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DI
TRACCIATO ED ARMAMENTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LC00	01	D 26 RH	IF 0001 001	A	14 di 40

In questo tratto la linea si configura come linea a semplice binario con velocità di rango A e B rispettivamente pari a 70 e 75km/h.

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
TRACCIATO ED ARMAMENTO	LC00	01	D 26 RH	IF 0001 001	A	15 di 40

5 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La presente relazione ha per oggetto l'analisi delle modifiche locali previste per dell'elettrificazione della Linea Lecco-Como, rese necessarie per compatibilizzare il nuovo attrezzaggio tecnologico (linea di alimentazione) con la linea ferroviaria e le opere esistenti, quali gallerie e cavalcaferrovia.

Dal punto di vista del tracciato, gli interventi di progetto sono classificabili principalmente in due tipologie:

1. ricostruzione del binario esistente a seguito di variazione altimetrica (abbassamento): questo intervento si configura come una semplice ricostruzione del binario esistente a livello planimetrico, riproponendo, tramite una ricostruzione ottenuta dai dati di input, lo stato attuale. A livello altimetrico le modifiche apportate sono sviluppate per compatibilizzare la nuova linea di alimentazione e le opere esistenti;
2. varianti di tracciato: questo intervento si configura come una vera e propria variante di tracciato con modifiche sia planimetriche che altimetriche. In particolare, questi interventi sono necessari in corrispondenza di sei delle nove gallerie presenti attualmente.

Si riporta di seguito un resoconto degli interventi previsti, si segnala come gli interventi di tipo 1 siano indicati in verde e quelli di tipo 2 in giallo:

PFTE Elettrificazione Albate – Molteno - Lecco Elenco interventi Armamento						
Località	Progressiva Inizio Variante (km)	Progressiva Fine Variante (km)	Sviluppo Totale Variante (m)	Sviluppo Variante Altimetrica allo scoperto (m)	Sviluppo Variante Altimetrica in galleria (m)	
Cavalcavia via Mazzini km 15+431	15308.30	15547.50	239.20			
Cavalcavia via Delle Brianne km 16+271	16178.40	16414.80	236.40			
Passerella ciclopedonale km 17+594	17402.10	17697.80	295.70			
Passerella ciclopedonale km 18+612	18513.50	18714.40	200.90			
Cavalcavia via Cava Marna km 20+686	20550.00	20789.40	239.40			
Galleria Colle di Fabbrica	24282.90	24889.20	606.30		606.00	
Cavalcavia km 25+688	25565.00	25806.00	241.00			
Galleria colle del Terrò	26509.00	27120.13	611.13	91.00	520.00	
Galleria Colle Montressone	29740.90	30318.40	577.50	145.00	433.00	
Galleria Montecastello	31535.20 - 31703.60	31773.60 - 32193	588.00		588.00	
Cavalcavia SP 36 km 32+276	32193.00	32390.40	197.40			
Cavalcavia via Alle Guzza km 36+002	35971.90	36117.60	145.70			

La progettazione è basata sui rilievi celerimetrici, realizzati ad inizio del 2022, e il progetto di Base Assoluta datato 2005. Tramite questi dati di base è stato possibile definire la geometria attuale della linea; la progettazione, quindi, è basata unicamente sullo stato di fatto nel momento della realizzazione dei dati di

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
TRACCIATO ED ARMAMENTO	LC00	01	D 26 RH	IF 0001 001	A	16 di 40

input a disposizione. La progettazione non contempla eventuali modifiche, piano altimetriche, apportate da RFI in un intervallo temporale successivo a quello precedentemente definito. Per gli impianti di Valmadrera ed Oggiono sono state considerate le modifiche planimetriche recentemente apportate e presenti nei documenti A00220000PETBSC0000I010- Planimetria Armamento data Maggio 2021 e Piano di Stazione Oggiono Ottobre 2021 messi a disposizione da RFI.

Gli interventi di progetto, come sottolineato dalla tabella precedente, non interessano la linea esistente nella sua integrità, in quanto, in molti punti non vi è una interferenza con opere esistenti che richiedono specifiche considerazioni, pertanto, non si è proceduto alla ricostruzione della linea stessa nella sua totalità, ma ci si è limitati alla geometrizzazione dello stato attuale nei punti di attacco, a monte e a valle, delle aree di intervento. Si sottolinea, inoltre, che il progetto di Base Assoluta a disposizione, non sempre trova esatto riscontro con i rilievi celerimetrici, pertanto, nella maggioranza dei tratti ricostruiti, il dato di riferimento preso in considerazione è stato quello fornito dai rilievi.

La velocità di tracciato considerata è quella indicata nelle planimetrie di base assoluta. Le velocità orario riportate nel FL n°27 risultano inferiori/pari a quelle derivanti dalle V_t presenti nella base assoluta. Uniche eccezioni a tale impostazione progettuale sono alle progressive km 20+686 e km 36+002 dove si è utilizzata la V_t pari alla velocità di rango A del FL in quanto la geometria esistente vede tali velocità e non quelle di Base Assoluta.

5.1 Variante 1: Interferenza cavalcaferrovia via Mazzini 15+431

L'intervento prevede una variante altimetrica (tipo 1).

	VARIANTE 1 – via Mazzini
V. altimetrica - sviluppo	239m
Δ quota massimo	0.39m
Δ quota medio	0.23m
Pendenza massima di progetto	10.93‰
Pendenza massima esistente	3.8 ‰
V_t – Base Assoluta	85 km/h
V orario da Base Assoluta	85-90 km/h
V orario da FL	75-80 km/h

RELAZIONE TRACCIATO ED ARMAMENTO	TECNICO	DESCRITTIVA	DI	COMMESSA LC00	LOTTO 01	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF 0001 001	REV. A	FOGLIO 17 di 40
-------------------------------------	---------	-------------	----	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

Vt - progetto	75 km/h
Raggio minimo planimetrico	391.5 m
Raccordo di transizione	Clotoide
Massima sopraelevazione in curva	140 mm
Raggio minimo altimetrico	3000 m
Interasse	Singolo binario
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 2
Dispositivi di fine corsa	-
Armamento e traverse	<p>Armamento tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm</p> <p>Traverse in c.a.p. RFI240 con attacco di tipo elastico.</p> <p>Apparecchi di binario con piano di posa in c.a.p. da approvvigionare come da specifiche di fornitura RFI.</p>

5.2 Variante 2: Interferenza cavalcaferrovia via delle Brianne 16+271

L'intervento prevede una variante altimetrica (tipo 1).

	VARIANTE 2 – via delle Brianne
V. altimetrica - sviluppo	236m
Δ quota massimo	0.33m
Δ quota medio	0.27m
Pendenza massima di progetto	7.96‰
Pendenza massima esistente	9.52 ‰
Vt – Base Assoluta	85 km/h
V orario da Base Assoluta	85-90 km/h

RELAZIONE TRACCIATO ED ARMAMENTO	TECNICO	DESCRITTIVA	DI	COMMESSA LC00	LOTTO 01	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF 0001 001	REV. A	FOGLIO 18 di 40
-------------------------------------	---------	-------------	----	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

V orario da FL	75-80 km/h
Vt - progetto	85 km/h
Raggio minimo planimetrico	507.00 m
Raccordo di transizione	Clotoide
Massima sopraelevazione in curva	0 mm
Raggio minimo altimetrico	3000 m
Interasse	Singolo binario
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 2
Dispositivi di fine corsa	-
Armamento e traverse	<p>Armamento tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm</p> <p>Traverse in c.a.p. RFI240 con attacco di tipo elastico.</p> <p>Apparecchi di binario con piano di posa in c.a.p. da approvvigionare come da specifiche di fornitura RFI.</p>

5.3 Variante 3: Interferenza con passerella ciclopedonale 17+594

L'intervento prevede una variante altimetrica (tipo 1).

	VARIANTE 3 – passerella ciclopedonale
V. altimetrica - sviluppo	296m
Δ quota massimo	0.43m
Δ quota medio	0.25m
Pendenza massima di progetto	6.82‰
Pendenza massima esistente	2.16 ‰

RELAZIONE TRACCIATO ED ARMAMENTO	TECNICO	DESCRITTIVA	DI	COMMESSA LC00	LOTTO 01	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF 0001 001	REV. A	FOGLIO 19 di 40
-------------------------------------	---------	-------------	----	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

Vt – Base Assoluta	75 km/h
V orario da Base Assoluta	75-80 km/h
V orario da FL	75-80 km/h
Vt - progetto	75 km/h
Raggio minimo planimetrico	298.70 m
Raccordo di transizione	Clotoide
Massima sopraelevazione in curva	140 mm
Raggio minimo altimetrico	4000 m
Interasse	Singolo binario
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 2
Dispositivi di fine corsa	-
Armamento e traverse	<p>Armamento tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm</p> <p>Traverse in c.a.p. RFI240 con attacco di tipo elastico.</p> <p>Apparecchi di binario con piano di posa in c.a.p. da approvvigionare come da specifiche di fornitura RFI.</p>

5.4 Variante 4: Interferenza con passerella ciclopedonale e cavalcavia via Crispi 18+612

L'intervento prevede una variante altimetrica (tipo 1).

	VARIANTE 4 – via Crispi
V. altimetrica - sviluppo	201m
Δ quota massimo	0.27m
Δ quota medio	0.15m
Pendenza massima di progetto	5.34‰

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
TRACCIATO ED ARMAMENTO	LC00	01	D 26 RH	IF 0001 001	A	20 di 40

Pendenza massima esistente	1.37 ‰
Vt – Base Assoluta	75 km/h
V orario da Base Assoluta	75-80 km/h
V orario da FL	75-80 km/h
Vt - progetto	75 km/h
Raggio minimo planimetrico	297.70 m
Raccordo di transizione	Clotoide
Massima sopraelevazione in curva	140 mm
Raggio minimo altimetrico	3500 m
Interasse	Singolo binario
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 2
Dispositivi di fine corsa	-
Armamento e traverse	<p>Armamento tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm</p> <p>Traverse in c.a.p. RFI240 con attacco di tipo elastico.</p> <p>Apparecchi di binario con piano di posa in c.a.p. da approvvigionare come da specifiche di fornitura RFI.</p>

5.5 Variante 5: Interferenza cavalcaferrovia via Cava Marna 20+686

L'intervento prevede una variante altimetrica (tipo 1).

VARIANTE 5 – via Cava Marna	
V. altimetrica - sviluppo	239m
Δ quota massimo	0.27m
Δ quota medio	0.15m

RELAZIONE TRACCIATO ED ARMAMENTO	TECNICO	DESCRITTIVA	DI	COMMESSA LC00	LOTTO 01	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF 0001 001	REV. A	FOGLIO 21 di 40
-------------------------------------	---------	-------------	----	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

Pendenza massima di progetto	19.26‰
Pendenza massima esistente	16.3 ‰
Sviluppo livelletta pendenza massima al netto delle tangenti	76.85m
Vt – Base Assoluta	75 km/h
V orario da Base Assoluta	75-80 km/h
V orario da FL	60-60 km/h
Vt - progetto	60 km/h
Raggio minimo planimetrico	292.00 m
Raccordo di transizione	Clotoide
Massima sopraelevazione in curva	140 mm
Raggio minimo altimetrico	5000 m
Interasse	Singolo binario
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 2
Dispositivi di fine corsa	-
Armamento e traverse	<p>Armamento tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm</p> <p>Traverse in c.a.p. RFI240 con attacco di tipo elastico.</p> <p>Apparecchi di binario con piano di posa in c.a.p. da approvvigionare come da specifiche di fornitura RFI.</p>

5.6 Variante 6: Interferenza galleria Colle di Fabbrica 24+276-24+887

L'intervento prevede una variante piano altimetrica in corrispondenza della galleria esistente (tipo 2)

VARIANTE 6 – galleria Colle di Fabbrica

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
TRACCIATO ED ARMAMENTO	LC00	01	D 26 RH	IF 0001 001	A	22 di 40

Galleria esistente - progressive	Km 24+276– km 24+887
Galleria esistente - sviluppo	611m
V. planimetrica - sviluppo	606 m
V. altimetrica - sviluppo	606 m
Δ quota massimo	0.30 m
Δ quota medio	0.17m
Pendenza massima di progetto	13.83‰
Pendenza massima esistente	13.91 ‰
Sviluppo livelletta pendenza massima al netto delle tangenti	281.04m
Vt – Base Assoluta	85 km/h
V orario da Base Assoluta	85-90 km/h
V orario da FL	85-90 km/h
Vt - progetto	85 km/h
Raggio minimo planimetrico	376.96 m
Raccordo di transizione	Clotoide
Massima sopraelevazione in curva	140 mm
Raggio minimo altimetrico	6000 m
Interasse	Singolo binario
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 2
Dispositivi di fine corsa	
Armamento e traverse	<p>Armamento tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm</p> <p>Traverse in c.a.p. RFI240 con attacco di tipo elastico nei tratti fuori galleria.</p> <p>Traverse in c.a.p. tipo galleria nei tratti al</p>

RELAZIONE TRACCIATO ED ARMAMENTO	TECNICO	DESCRITTIVA	DI	COMMESSA LC00	LOTTO 01	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF 0001 001	REV. A	FOGLIO 23 di 40
-------------------------------------	---------	-------------	----	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

	coperto Apparecchi di binario con piano di posa in c.a.p. da approvvigionare come da specifiche di fornitura RFI.
--	--

5.7 Variante 7: Interferenza Punt de Ceser 25+668

L'intervento prevede una variante altimetrica (tipo 1).

	VARIANTE 7 – Punt de Ceser
V. altimetrica - sviluppo	241m
Δ quota massimo	0.68m
Δ quota medio	0.42m
Pendenza massima di progetto	12.18‰
Pendenza massima esistente	15.09 ‰
Sviluppo livelletta pendenza massima al netto delle tangenti	79.63m
Vt – Base Assoluta	75 km/h
V orario da Base Assoluta	85-90 km/h
V orario da FL	85-90 km/h
Vt - progetto	85 km/h
Raggio minimo planimetrico	391.50 m
Raccordo di transizione	Clotoide
Massima sopraelevazione in curva	140 mm
Raggio minimo altimetrico	4000 m
Interasse	Singolo binario
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 2
Dispositivi di fine corsa	-

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DI
 TRACCIATO ED ARMAMENTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LC00	01	D 26 RH	IF 0001 001	A	24 di 40

Armamento e traverse

Armamento tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm

Traverse in c.a.p. RFI240 con attacco di tipo elastico.

Apparecchi di binario con piano di posa in c.a.p. da approvvigionare come da specifiche di fornitura RFI.

5.8 Variante 8: Interferenza galleria Colle del Terrò 26+480 -27+029

L'intervento prevede una variante almetrica posta in corrispondenza della galleria esistente (tipo 1).

	VARIANTE 8 – galleria Colle del Terrò
Galleria esistente - progressive	Km 26+480 – km 27+029
Galleria esistente - sviluppo	241m
V. almetrica - sviluppo	520 m +91m fuori galleria
Δ quota massimo	0.10 m
Δ quota medio	0.08m
Pendenza massima di progetto	14.77‰
Pendenza massima esistente	17.10 ‰
Sviluppo livelletta pendenza massima al netto delle tangenti	116.65m
Vt – Base Assoluta	85 km/h
V orario da Base Assoluta	85-90 km/h
V orario da FL	85-90 km/h
Vt - progetto	85 km/h
Raggio minimo planimetrico	20000.00 m
Raccordo di transizione	Clotoide

RELAZIONE TRACCIATO ED ARMAMENTO	TECNICO	DESCRITTIVA	DI	COMMESSA LC00	LOTTO 01	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF 0001 001	REV. A	FOGLIO 25 di 40
-------------------------------------	---------	-------------	----	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

Massima sopraelevazione in curva	0 mm
Raggio minimo altimetrico	5000 m
Interasse	Singolo binario
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 2
Dispositivi di fine corsa	-
Armamento e traverse	<p>Armamento tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm</p> <p>Traverse in c.a.p. RFI240 con attacco di tipo elastico nei tratti fuori galleria.</p> <p>Traverse in c.a.p. tipo galleria nei tratti al coperto</p> <p>Apparecchi di binario con piano di posa in c.a.p. da approvvigionare come da specifiche di fornitura RFI.</p>

5.9 Variante 9 Interferenza galleria Montressone 29+810-30+243

L'intervento prevede una variante piano altimetrica in corrispondenza della galleria esistente (tipo 2).

	VARIANTE 9– galleria Montressone
Galleria esistente - progressive	Km 29+810– km 30+243
Galleria esistente - sviluppo	434m
V. planimetrica - sviluppo	434m + 144m fuori galleria
V. altimetrica - sviluppo	434m + 144m fuori galleria
Δ quota massimo	0.50 m
Δ quota medio	0.33m
Pendenza massima di progetto	17.05‰
Pendenza massima esistente	11.94 ‰
Sviluppo livelletta pendenza massima al netto delle tangenti	49.19m

RELAZIONE TRACCIATO ED ARMAMENTO	TECNICO	DESCRITTIVA	DI	COMMESSA LC00	LOTTO 01	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF 0001 001	REV. A	FOGLIO 26 di 40
-------------------------------------	---------	-------------	----	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

Vt – Base Assoluta	85 km/h								
V orario da Base Assoluta	85-90 km/h								
V orario da FL	85-90 km/h								
Vt - progetto	85 km/h								
Raggio minimo planimetrico	388.00 m								
Raccordo di transizione	Clotoide								
Massima sopraelevazione in curva	140 mm								
Raggio minimo altimetrico	4000 m								
Interasse	Singolo binario								
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 2								
Dispositivi di fine corsa	-								
Armamento e traverse	<p>Armamento tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm</p> <p>Traverse in c.a.p. RFI240 con attacco di tipo elastico nei tratti fuori galleria.</p> <p>Traverse in c.a.p. tipo galleria nei tratti al coperto</p> <p>Apparecchi di binario con piano di posa in c.a.p. da approvvigionare come da specifiche di fornitura RFI.</p>								

5.10 Variante 10: Interferenza galleria Montecastello 31+489- 32+193

L'intervento prevede una variante altimetrica (tipo 1).

VARIANTE 10 – galleria Montecastello	
Galleria esistente - progressive	Km 31+489– km 32+193
Galleria esistente - sviluppo	704m
V. altimetrica - sviluppo	587 m
Δ quota massimo	0.25m

RELAZIONE TRACCIATO ED ARMAMENTO	TECNICO	DESCRITTIVA	DI	COMMESSA LC00	LOTTO 01	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF 0001 001	REV. A	FOGLIO 27 di 40
-------------------------------------	---------	-------------	----	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

Δ quota medio	0.15m								
Pendenza massima di progetto	16.29‰								
Pendenza massima esistente	15.78 ‰								
Sviluppo livelletta pendenza massima al netto delle tangenti	48.25m								
Vt – Base Assoluta	85 km/h								
V orario da Base Assoluta	85-90 km/h								
V orario da FL	85-90 km/h								
Vt - progetto	85 km/h								
Raggio minimo planimetrico	6000.00 m								
Raccordo di transizione	Clotoide								
Massima sopraelevazione in curva	10 mm								
Raggio minimo altimetrico	3000 m								
Interasse	Singolo binario								
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 2								
Dispositivi di fine corsa	-								
Armamento e traverse	<p>Armamento tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm</p> <p>Traverse in c.a.p. RFI240 con attacco di tipo elastico nei tratti fuori galleria.</p> <p>Traverse in c.a.p. tipo galleria nei tratti al coperto</p> <p>Apparecchi di binario con piano di posa in c.a.p. da approvvigionare come da specifiche di fornitura RFI.</p>								

5.11 Variante 11: Interferenza cavalcaferrovia SP 36 32+276

L'intervento prevede una variante altimetrica (tipo 1).

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DI
 TRACCIATO ED ARMAMENTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LC00	01	D 26 RH	IF 0001 001	A	28 di 40

VARIANTE 11 – cavalcaferrovia SP 36

V. altimetrica - sviluppo	197m
Δ quota massimo	0.35m
Δ quota medio	0.25m
Pendenza massima di progetto	20.27‰
Pendenza massima esistente	15.78 ‰
Sviluppo livelletta pendenza massima al netto delle tangenti	47.79m
Vt – Base Assoluta	70 km/h
V orario da Base Assoluta	70-75 km/h
V orario da FL	70-75 km/h
Vt - progetto	70km/h
Raggio minimo planimetrico	278.00 m
Raccordo di transizione	Clotoide
Massima sopraelevazione in curva	10 mm
Raggio minimo altimetrico	6000.00 m
Interasse	Singolo binario
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 2
Dispositivi di fine corsa	-
Armamento e traverse	<p>Armamento tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm</p> <p>Traverse in c.a.p. RFI240 con attacco di tipo elastico.</p> <p>Apparecchi di binario con piano di posa in c.a.p. da approvvigionare come da</p>

specifiche di fornitura RFI.

5.12 Variante 12: Interferenza cavalcaferrovia via alla Guzza 36+002

L'intervento prevede una variante altimetrica (tipo 1).

	VARIANTE 12- via alla Guzza
V. altimetrica - sviluppo	326m
Δ quota massimo	0.65m
Δ quota medio	0.40m
Pendenza massima di progetto	18.72‰
Pendenza massima esistente	15.83 ‰
Sviluppo livelletta pendenza massima al netto delle tangenti	173.24m
Vt – Base Assoluta	70 km/h
V orario da Base Assoluta	70-75 km/h
V orario da FL	70-75 km/h
Vt - progetto	70km/h
Raggio minimo planimetrico	314.75 m
Raccordo di transizione	Clotoide
Massima sopraelevazione in curva	160 mm
Raggio minimo altimetrico	5000 m
Interasse	Singolo binario
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 2
Dispositivi di fine corsa	-
Armamento e traverse	Armamento tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm Traverse in c.a.p. RFI240 con attacco di

				LINEA COMO-LECCO ELETTRIFICAZIONE LINEA COMO – LECCO TRATTA ALBATE CAMERLATA – LECCO					
				RELAZIONE TRACCIATO ED ARMAMENTO	TECNICO	DESCRITTIVA	DI	COMMESSA LC00	LOTTO 01
				tipo elastico. Apparecchi di binario con piano di posa in c.a.p. da approvvigionare come da specifiche di fornitura RFI.					

5.13 Altimetria

Gli interventi all'armamento previsti, come precedentemente espresso, ricadono sulla sede esistente e costituiscono, di fatto, interventi di spostamento.

La profilatura altimetrica degli assi, infatti, non ha evidenziato sostanziali problematiche nelle fasi di riallaccio tra le livellette altimetriche assegnate al progetto e quelle caratterizzanti l'esistente.

5.14 Sopraelevazione

Nella fase di progettazione sono stati presi a riferimento i valori di sopraelevazione riportati nei documenti di base assoluta. Nei tratti in cui si è intervenuto con modifiche planimetriche si è tentato di ridurre l'entità, tuttavia, essendo le varianti di modesta consistenza, ciò non è risultato possibile.

6 VERIFICHE CINEMATICHE

Si segnala come le verifiche effettuate siano state condotte considerando il mantenimento sulla linea di due ranghi di velocità, in particolare il rango A e il rango B.

Le verifiche cinematiche sono state svolte rispettando i valori limite previsti dal Manuale di Progettazione d'Armamento RFI DTCSI M AR 01 001 1 B (nel seguito MdPA).

Per quel che riguarda lo sviluppo minimo degli elementi planimetrici, essendo la Como-Lecco una linea esistente e avendo apportato minime modifiche planimetriche, alcuni di essi sono stati verificati garantendo sviluppi compresi tra i valori limiti ed eccezionali. (criterio di verifica "intervento puntuale").

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DI
TRACCIATO ED ARMAMENTO
COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
 LC00 01 D 26 RH IF 0001 001 A 33 di 40

ID	Tipo	Valore	Verifica	Valore	Verifica	Valore	Verifica	Lunghezza Clotoidi Coniugata	Valore	Verifica	Parametri				Rev.	Foglio	
											A	B	C	P			
5	MONO CENTRICA	10000	✓	10	✓	95.705	Nuova Linea	20	0.50	Raccomandato	85	-1.47	-28.61	-1.74	11.81	(+)	✓
	CLOTOIDE					45	✓				90	-0.44	-9.06	-0.55	12.50		
6	MONO CENTRICA	391.5	✓	140	✓	288.068	Nuova Linea	75	1.87	Limite	85	77.77	107.76	24.48	44.07	31.55	✓
	CLOTOIDE					45	✓				90	104.14	152.49	34.71	46.67		
7	MONO CENTRICA	985	✓	60	✓	109.887	Nuova Linea	35	1.71	Limite	85	26.55	85.86	17.91	40.48	(+)	✓
	CLOTOIDE					45	✓				90	37.04	126.54	26.45	42.86		
8a	MONO CENTRICA	40000	✓	0	✓	177.105	Nuova Linea	75	0.00	Raccomandato	85	2.13	-	0.67	0.00	(+)	✓
	CLOTOIDE					45	✓				90	2.39	-	0.80	0.00		
8a	POLICENTRICA	40000	✓	0	✓	177.105	Nuova Linea	20	0.00	Raccomandato	85	2.13	-	-	-	(+)	✓
	CLOTOIDE DI CONTINUITÀ					45	✓				90	2.39	-	-	-		
8b	POLICENTRICA	90000	✓	0	✓	150.066	Nuova Linea	75	-	-	85	0.95	-	-	-	(+)	✓
	CLOTOIDE					45	✓				90	1.06	-	-	-		
8b	MONO CENTRICA	90000	✓	0	✓	150.066	Nuova Linea	20	0.00	Raccomandato	85	0.95	-	1.12	0.00	(+)	✓
	CLOTOIDE					45	✓				90	1.06	-	1.33	0.00		
9	MONO CENTRICA	20000	✓	0	✓	49.54	Intervento Puntuale	20	0.00	Raccomandato	85	4.26	-	5.03	0.00	(+)	✓
	CLOTOIDE					18	✓				90	4.78	-	5.97	0.00		
10	MONO CENTRICA	378	✓	140	✓	97.412	Nuova Linea	70	2.00	Limite	85	85.54	118.54	28.85	47.22	31.00	✓
	CLOTOIDE					45	✓				90	112.86	160.00	40.31	50.00		

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
TRACCIATO ED ARMAMENTO	LC00	01	D 26 RH	IF 0001 001	A	37 di 40

7 VERIFICHE ANDAMENTO ALTIMETRICO

Si sottolineano come i raccordi altimetrici utilizzati rispettino, in tutti i casi, i valori *limite* previsti dal MdP RFI DTCSI M AR 01 001 1 B.

Per quel che riguarda lo sviluppo delle livellette solo in due occasioni si è reso necessario l'utilizzo di sviluppi di valore compreso tra il valore raccomandato e quello limite (intervallo ampiamente a favore di sicurezza).

Per quel che riguarda il valore delle pendenze delle livellette di progetto è necessario precisare come le livellette esistenti fossero caratterizzate da pendenze molto significative, in molti casi superiori al 12‰ richiesto dal MdPA per il rispetto dei valori *limite* nel caso di tratte a traffico misto, come anche sottolineato nello studio di prefattibilità sviluppato dalla committenza.

In fase di progetto, pur avendo, in alcuni casi, portato i valori delle livellette al di sotto del valore *limite* sopracitato, vista la natura dell'intervento, si è reso necessario un incremento delle pendenze esistenti.

In particolare, si segnala come il valore massimo di pendenza previsto è pari a 20.27‰, comunque ben al di sotto del 35‰ previsto come valore *eccezionale* dal MdPA.

Si vuole, infine, sottolineare come i tratti con pendenza così accentuata siano di ridotto sviluppo, proprio per ridurre eventuali problematiche legate alla marcia dei veicoli.

7.1 Variante 1-2-3-4: Interferenza via Mazzini 15+431- via delle Brianne 16+271- ciclopedonale 17+594- ciclopedonale e cavalcavia via Crispi 18+612

VERTICE 1	80	Nuova Linea	CONVESSO	2240	25000	✓ LIMITE	86.6		12.481	74.119	40	✓ RACCOMANDATO	0.231
VERTICE 2	80	Nuova Linea	CONVESSO	2240	7000	✓ LIMITE	182.4	12.481	10.637	159.282	40	✓ RACCOMANDATO	0.768
VERTICE 3	80	Nuova Linea	CONCAVO	2240	5500	✓ LIMITE	97.2		10.468	76.095	40	✓ RACCOMANDATO	3.807
VERTICE 4	80	Nuova Linea	CONVESSO	2240	3000	✓ LIMITE	134.98	10.468	16.392	108.12	40	✓ RACCOMANDATO	0
VERTICE 5	80	Nuova Linea	CONCAVO	2240	3000	✓ LIMITE	77.78	16.392	15.986	45.402	40	✓ RACCOMANDATO	10.928
VERTICE 5	80	Nuova Linea	CONVESSO	2240	30000	✓ LIMITE	147.69	15.986	4.992	126.712	40	✓ RACCOMANDATO	0.271
VERTICE 6	80	Nuova Linea	CONVESSO	2240	5500	✓ LIMITE	215.35	4.992	10.533	199.825	40	✓ RACCOMANDATO	0.604
VERTICE 7	80	Nuova Linea	CONVESSO	2240	5000	✓ LIMITE	106	10.533	16.689	78.778	40	✓ RACCOMANDATO	4.434
VERTICE 8	80	Nuova Linea	CONCAVO	2240	3000	✓ LIMITE	201.62	16.689	13.736	171.195	40	✓ RACCOMANDATO	11.111
VERTICE 9	80	Nuova Linea	CONVESSO	2240	5000	✓ LIMITE	76.84	13.736	15.019	48.085	40	✓ RACCOMANDATO	1.952
VERTICE 10	80	Nuova Linea	CONCAVO	2240	8000	✓ LIMITE	131.91	15.019	13.862	103.029	40	✓ RACCOMANDATO	7.96
VERTICE 11	80	Nuova Linea	CONCAVO	2240	10000	✓ LIMITE	191.35	13.862	11.085	166.403	40	✓ RACCOMANDATO	4.494
VERTICE 12	80	Nuova Linea	CONCAVO	2240	10000	✓ LIMITE	122.95	11.085	12.164	99.701	40	✓ RACCOMANDATO	2.277
VERTICE 13	80	Nuova Linea	CONVESSO	2240	15000	✓ LIMITE	257.45	12.164	11.431	233.855	40	✓ RACCOMANDATO	0.155
VERTICE 14	80	Nuova Linea	CONVESSO	2240	5000	✓ LIMITE	204.88	11.431	10.026	183.423	40	✓ RACCOMANDATO	1.369
VERTICE 15	80	Nuova Linea	CONVESSO	2240	5000	✓ LIMITE	89.15	10.026	11.018	68.106	40	✓ RACCOMANDATO	5.379
VERTICE 16	80	Nuova Linea	CONCAVO	2240	8000	✓ LIMITE	146.12	11.018	11.857	123.245	40	✓ RACCOMANDATO	9.786
VERTICE 17	80	Nuova Linea	CONCAVO	2240	40000	✓ LIMITE	170.04	11.857	12.148	146.035	40	✓ RACCOMANDATO	6.822
VERTICE 18	80	Nuova Linea	CONCAVO	2240	4000	✓ LIMITE	99.69	12.148	14.148	73.394	40	✓ RACCOMANDATO	6.219
VERTICE 19	80	Nuova Linea	CONVESSO	2240	20000	✓ LIMITE	105.32	14.148	10.27	80.902	40	✓ RACCOMANDATO	0.855

7.2 Variante 5: Interferenza cavalcavia via Cava Marna 20+686

VERTICE 1	65	Nuova Linea	CONCAVO	2000	7600	✓ LIMITE	89.32		10.022	79.298	32.5	✓ RACCOMANDATO	15.06
VERTICE 2	65	Nuova Linea	CONVESSO	2000	14000	✓ LIMITE	132.87	12.481	10.697	109.692	32.5	✓ RACCOMANDATO	12.42
VERTICE 3	80	Nuova Linea	CONVESSO	2240	5000	✓ LIMITE	113.29	10.697	13.286	89.307	40	✓ RACCOMANDATO	13.95
VERTICE 4	80	Nuova Linea	CONCAVO	2240	5000	✓ LIMITE	102.79	13.286	12.662	76.842	40	✓ RACCOMANDATO	19.26
VERTICE 5	80	Nuova Linea	CONVESSO	2240	15000	✓ LIMITE	105.66	12.662	11.687	81.311	40	✓ RACCOMANDATO	14.20

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
TRACCIATO ED ARMAMENTO	LC00	01	D 26 RH	IF 0001 001	A	38 di 40

7.3 Variante 6-7-8: galleria Colle di Fabbrica 24+276-24+887- Punt de Ceser 25+668- galleria Colle del Terrò 26+480 -27+029

VERTICE 1	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	5000	✓ LIMITE	65.9	13.03	52.87	45	✓ RACCOMANDATO	1.00	
VERTICE 2	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	5000	✓ LIMITE	106.9	12.481	10.969	83.45	45	✓ RACCOMANDATO	4.20
VERTICE 3	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	5000	✓ LIMITE	91.89	10.969	11.952	68.969	45	✓ RACCOMANDATO	8.60
VERTICE 4	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	8000	✓ LIMITE	82.2	11.952	12.712	57.536	45	✓ RACCOMANDATO	13.38
VERTICE 5	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	8000	✓ LIMITE	122	12.712	12.33	96.958	45	✓ RACCOMANDATO	16.56
VERTICE 6	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	16000	✓ LIMITE	116.52	12.33	10.629	93.561	45	✓ RACCOMANDATO	13.47
VERTICE 7	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	13000	✓ LIMITE	161.38	10.629	10.966	139.785	45	✓ RACCOMANDATO	12.15
VERTICE 8	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	7000	✓ LIMITE	303.63	10.966	12.072	280.592	45	✓ RACCOMANDATO	13.83
VERTICE 9	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	12000	✓ LIMITE	77.05	12.072	12.538	52.44	45	✓ RACCOMANDATO	10.38
VERTICE 10	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	5000	✓ LIMITE	114.65	12.538	24.372	77.74	45	✓ RACCOMANDATO	12.47
VERTICE 11	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	10000	✓ LIMITE	238.66	24.372	10.605	203.683	45	✓ RACCOMANDATO	2.72
VERTICE 12	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	5000	✓ LIMITE	189.9	10.605	27.956	151.339	45	✓ RACCOMANDATO	4.85
VERTICE 13	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	5000	✓ LIMITE	91.09	27.956	22.779	40.355	45	✓ TRA LIMITE E RACCOMANDATO	16.03
VERTICE 14	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	5000	✓ LIMITE	91.1	22.779	13.162	55.159	45	✓ RACCOMANDATO	6.92
VERTICE 15	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	4000	✓ LIMITE	110.01	13.162	17.129	79.719	45	✓ RACCOMANDATO	12.18
VERTICE 16	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	5000	✓ LIMITE	350.06	17.129	23.345	309.586	45	✓ RACCOMANDATO	3.57
VERTICE 17	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	6000	✓ LIMITE	95.28	23.345	11.25	60.685	45	✓ RACCOMANDATO	12.91
VERTICE 18	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	20000	✓ LIMITE	81.63	11.25	10.6	59.78	45	✓ RACCOMANDATO	16.66
VERTICE 19	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	5000	✓ LIMITE	203.15	10.6	10.381	182.169	45	✓ RACCOMANDATO	17.72
VERTICE 20	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	20000	✓ LIMITE	70.02	10.381	12.042	47.597	45	✓ RACCOMANDATO	13.57
VERTICE 21	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	25000	✓ LIMITE	140.13	12.042	11.445	116.643	45	✓ RACCOMANDATO	14.77
VERTICE 22	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	50000	✓ LIMITE	293.01	11.445	8.763	272.802	45	✓ RACCOMANDATO	13.86
VERTICE 23	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	10000	✓ LIMITE	126.7	8.763	11.753	106.184	45	✓ RACCOMANDATO	14.21

7.4 Variante 9-10-11-12: galleria Montressone 29+810-30+243 - galleria Montecastello 31+489- 32+193 - cavalcaferrovia SP 36 32+276- cavalcaferrovia via alla Guzza 36+002

VERTICE 1	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	30000	✓ LIMITE	136.53	13.834	122.696	45	✓ RACCOMANDATO	12.19	
VERTICE 2	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	4000	✓ LIMITE	574.25	12.481	11.553	550.216	45	✓ RACCOMANDATO	11.27
VERTICE 3	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	4000	✓ LIMITE	71.556	11.553	10.819	49.184	45	✓ RACCOMANDATO	17.05
VERTICE 4	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	12000	✓ LIMITE	161.524	10.819	10.54	140.165	45	✓ RACCOMANDATO	11.64
VERTICE 5	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	30000	✓ LIMITE	80.62	10.54	5.584	64.496	45	✓ RACCOMANDATO	13.37
VERTICE 6	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	6500	✓ LIMITE	90.603	5.584	10.792	74.227	45	✓ RACCOMANDATO	13.02
VERTICE 7	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	10000	✓ LIMITE	75.236	10.792	10.684	53.76	45	✓ RACCOMANDATO	9.70
VERTICE 8	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	5000	✓ LIMITE	114.991	10.684	13.506	90.801	45	✓ RACCOMANDATO	7.57
VERTICE 9	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	10000	✓ LIMITE	150.51	13.506	12.37	124.634	45	✓ RACCOMANDATO	2.16
VERTICE 10	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	3400	✓ LIMITE	950.772	12.37	10.358	928.044	45	✓ RACCOMANDATO	0.31
VERTICE 11	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	3000	✓ LIMITE	105.5	10.358	14.3535	80.7885	45	✓ RACCOMANDATO	5.78
VERTICE 12	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	8000	✓ LIMITE	70.35	14.3535	10.25	45.7465	45	✓ RACCOMANDATO	15.35
VERTICE 13	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	12500	✓ LIMITE	73.5	10.25	10.23	53.02	45	✓ RACCOMANDATO	12.79
VERTICE 14	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	12000	✓ LIMITE	91.5	10.23	11.15	70.12	45	✓ RACCOMANDATO	14.43
VERTICE 15	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	8000	✓ LIMITE	70	11.15	10.605	48.245	45	✓ RACCOMANDATO	16.29
VERTICE 16	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	20000	✓ LIMITE	270.65	10.605	12.011	248.034	45	✓ RACCOMANDATO	13.63
VERTICE 17	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	4000	✓ LIMITE	91	12.011	10.859	68.13	45	✓ RACCOMANDATO	14.84
VERTICE 18	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	3000	✓ LIMITE	72.04	10.859	13.396	47.785	45	✓ RACCOMANDATO	20.27
VERTICE 19	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	5000	✓ LIMITE	90	13.396	11.85	64.754	45	✓ RACCOMANDATO	11.33
VERTICE 20	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	11000	✓ LIMITE	663.79	11.85	10.402	641.538	45	✓ RACCOMANDATO	16.07
VERTICE 21	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	11000	✓ LIMITE	208	10.402	10.021	187.577	45	✓ RACCOMANDATO	14.18
VERTICE 22	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	20000	✓ LIMITE	184.46	10.021	10.156	164.283	45	✓ RACCOMANDATO	12.36
VERTICE 23	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	5000	✓ LIMITE	179.82	10.156	11.883	157.781	45	✓ RACCOMANDATO	11.35
VERTICE 24	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	4000	✓ LIMITE	465.32	11.883	18.468	434.969	45	✓ RACCOMANDATO	15.67
VERTICE 25	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	4000	✓ LIMITE	77.74	18.468	12.998	46.274	45	✓ RACCOMANDATO	6.43
VERTICE 26	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	5000	✓ LIMITE	446.29	12.998	40.05	393.242	45	✓ RACCOMANDATO	0.07
VERTICE 27	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	9000	✓ LIMITE	1201.07	40.05	12.46	1148.56	45	✓ RACCOMANDATO	15.95
VERTICE 28	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	5000	✓ LIMITE	208.31	12.46	22.625	173.225	45	✓ RACCOMANDATO	18.72
VERTICE 29	90	Nuova Linea	CONCAVO	2835	5000	✓ LIMITE	91	22.625	13.951	54.424	45	✓ RACCOMANDATO	9.67
VERTICE 30	90	Nuova Linea	CONVESSO	2835	3500	✓ LIMITE	217.68	13.951	13.094	190.635	45	✓ RACCOMANDATO	15.25

RELAZIONE TRACCIATO ED ARMAMENTO	TECNICO	DESCRITTIVA	DI	COMMESSA LC00	LOTTO 01	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF 0001 001	REV. A	FOGLIO 39 di 40
-------------------------------------	---------	-------------	----	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

8 SUPERAMENTO VALORI LIMITE MDP RFI

La progettazione degli interventi descritti nei paragrafi precedenti è stata sviluppata con riferimento alla Parte IV – Sezione II Norme tecniche per la progettazione, ristrutturazione e verifica dei tracciati ferroviari di linea del MdPA.

Nello specifico, si è dapprima trapiato il rispetto dei valori limite contenuti nel paragrafo II.3 Norme Tecniche per la progettazione di nuove linee e per la ristrutturazione di linee esistenti e, solo successivamente, ove le condizioni al contorno non rendevano possibile garantire tali valori (per vincoli geometrici, di ingombro, di minimizzazione dell'impatto ambientale dell'opera) ci si è riferiti ai valori eccezionali contenuti nel paragrafo II.4 Norme Tecniche per la progettazione verifica dei tracciati ferroviari di linea già in esercizio e per le loro modifiche puntuali o adeguamenti puntuali, come peraltro previsto dallo stesso MdPA.

Quindi, i valori di progetto degli elementi planimetrici e delle pendenze longitudinali, rispettano i valori limite e in taluni casi si collocano fra il valore limite ed il valore eccezionale, come descritto nelle singole varianti ed evidenziato nei paragrafi 6.Verifiche cinematiche e 7.Verifiche andamento altimetrico.

RELAZIONE TRACCIATO ED ARMAMENTO	TECNICO	DESCRITTIVA	DI	COMMESSA LC00	LOTTO 01	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF 0001 001	REV. A	FOGLIO 40 di 40
-------------------------------------	---------	-------------	----	------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

9 MATERIALI DI ARMAMENTO

Il materiale di armamento impiegato viene scelto sulla base di quanto previsto dal Manuale di progettazione d'armamento RFI DTCSI M AR 01 001 1 B di Dic. 2022 – Parte II – Standard dei materiali d'armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo in funzione della tipologia di linea corrente.

Per la costruzione a nuovo del binario la configurazione tipologica adottata nel progetto prevede l'impiego di armamento di tipo tradizionale su ballast a scartamento nominale pari a 1435mm, di corrente impiego in FS, nel dettaglio:

- rotaie tipo 60E1, con massa lineica pari a 60,21 kg/m e realizzate in acciaio di qualità R260 (ex 900 A);
- traverse in cemento armato precompresso monoblocco RFI 240 di lunghezza 2,40 m in uso presso FS, sia in rettilineo che in curva con raggio non inferiore a 275m, da posare a modulo 60 cm;
- traverse in c.a.p. tipo “galleria” nei tratti in galleria;
- attacchi di tipo elastico omologati da RFI;
- scambi posti in opera su traversoni in c.a.p.;
- spessore minimo di pietrisco sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa è pari a 0,35m per i tratti all'aperto e minimo 20 cm contestualmente all'utilizzo della traversa tipo “galleria”. Per spessore minimo si intende la distanza tra piano inferiore della traversa in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento ed il piano di regolamento stesso;
- pietrisco di 1^ categoria come previsto dalla specifica tecnica RFI DTC SI GE SP IFS 002 F - Opere Civili Parte II – Sezione 17 – Pietrisco per massicciata ferroviaria” di dic. 2022.