

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE DI TRACCIATO

SCALA:

-

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

I V 0 I 0 0 D 2 6 R H I F 0 0 0 1 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	M. Ricci <i>M. Ricci</i>	Dicembre 2021	A. Parravicini <i>A. Parravicini</i> Stoppini	Dicembre 2021	G. Fadda	Dicembre 2021	A. Perego Dicembre 2021



File: IV0I00D26RHIF0001001A.doc

n. Elab.: X

INDICE

1	PREMESSA	4
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	5
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO ED INPUT PROGETTUALI	6
4	DOCUMENTI REFERENZIATI	8
5	DESCRIZIONE DELLO STATO ESISTENTE	9
5.1	STAZIONE DI FINALE LIGURE MARINA	9
5.2	STAZIONE DI ANDORA	10
6	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	12
6.1	PROGRESSIVE CHILOMETRICHE DI PROGETTO	12
6.2	DESCRIZIONE SINTETICA.....	16
7	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'INTERVENTO.....	19
7.1	LINEA	19
7.2	ARMAMENTO.....	21
8	DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA	22
8.1	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	22
8.2	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	29
9	FASI ESECUTIVE DELL'INTERVENTO	31
10	VERIFICHE DI TRACCIATO	32
10.1	TRACCIATO PLANIMETRICO - ASSI PARI E DISPARI	32
10.1.1	Asse pari - verifiche cinematiche.....	32
10.1.2	Asse dispari - verifiche cinematiche.....	45
10.1.3	Asse pari Est (flesso sul binario pari esistente prima di Finale Ligure per posa "cappello di prete") - verifiche cinematiche.....	64
10.2	TRACCIATO ALTIMETRICO - ASSI PARI E DISPARI.....	66



**RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA**

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
----------	-------	----------	-----------	------	--------

Relazione di Tracciato

IV01	00	D 26 RH	IF0001 001	A	3
------	----	---------	------------	---	---

	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato	COMMESSA IV01	LOTTO 00	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF0001 001	REV. A	FOGLIO 4

1 PREMESSA

Le direttive del Piano Generale dei Trasporti, approvato con D.P.C.M. del 10-aprile 1986, prevedevano l'inserimento della linea Genova - Ventimiglia nel "Corridoio Plurimodale Tirrenico" (Ventimiglia - Genova - Roma - Napoli - Palermo - Trapani) con strategia di assicurare la massima concentrazione di obiettivi, mezzi e servizi fra lo Stato, gli altri livelli istituzionali e gli Enti gestori".

In relazione a quanto stabilito da tale P.G.T., le FS inserirono nel Programma pluriennale di Investimenti, approvato con D.I. n. 48 T. bis del 05 marzo 1987, il raddoppio dei tratti Finale Ligure - Loano e Albenga - San Lorenzo al Mare.

Il P.G.T. prevedeva, a completamento funzionale del Corridoio, l'integrazione di questa direttrice con assi trasversali per consentire continue "interrelazioni funzionali tra ambiti territoriali del Paese caratterizzati da assetti economici e sociali di sviluppo".

In tale contesto, la linea Genova - Ventimiglia, completamente raddoppiata, avrebbe potuto assumere una spiccata valenza di corridoio plurimodale per via delle infrastrutture marittime, aeree, stradali e autostradali che interrelazionano con la ferrovia. La linea poteva altresì consentire notevoli prospettive per l'uso ottimale delle singole infrastrutture, per l'eliminazione degli sprechi, per la promozione e lo sviluppo di nuovi e più efficienti servizi.

Con la realizzazione Raddoppio Genova-Ventimiglia si raggiunge:

- L'aumento della capacità del traffico;
- La riduzione dei tempi di percorrenza conseguente all'aumento di velocità commerciale della linea.

Attualmente, affinché la linea Genova – Ventimiglia assolva alle funzioni sopra citate, occorre completare il raddoppio della linea stessa superando i limiti prestazionali imposti dalle strozzature della linea attuale relative alle tratte a binario unico.

	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato	COMMESSA IV01	LOTTO 00	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF0001 001	REV. A	FOGLIO 5

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è quello di fornire una descrizione del Progetto Definitivo (PD) della tratta Finale Ligure-Andora, facente parte del raddoppio della Linea Genova-Ventimiglia.

In particolare, il PD sviluppato prevede i seguenti interventi:

- realizzazione del raddoppio della tratta Finale Ligure-Andora;
- PRG della Stazione di Finale Ligure;
- realizzazione delle Stazioni di Albenga e Andora;
- realizzazione delle Fermate di Pietra Ligure, Borghetto Santo Spirito e Alassio.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato</p>	<p>COMMESSA IV01</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO IF0001 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 6</p>

3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO ED INPUT PROGETTUALI

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 E del 31.12.2020;
- Manuale di Progettazione d'armamento RFI - RFI DTC SI M AR 01 001 1 A del 13.09.2019;
- Istruzione Tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 C - Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata del 12.03.2016;
- Circolare n° 338/6.5 del 25.10.1986 – Scartamento del binario;
- Istruzione Tecnica RFI TCAR IT AR 07 001 B - Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio;
- Nota RFI-DTC-STTS 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 - Standard geometrico del binario con velocità fino a 300 km/h
- Fascicolo linea n° 72 – Edizione dicembre 2003;
- Istruzione Tecnica RFI TCAR SP AR 03 003 F - Traversoni e traverse speciali in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso per apparecchi del binario;
- Specifica tecnica RFI TCAR SF AR 03 005 D - Traversoni in legno per apparecchi di binario, legnami per ponti e traverse in legno;
- Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 06 004 B - 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;
- Specifica tecnica RFI DTC INC SP IFS 010 0 – Pietrisco per massicciata ferroviaria;
- Tariffe AM, BA depositate edizione 2021.

Per il dettaglio delle normative relative ai componenti dell'armamento, si veda la specifica relazione.

	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato	COMMESSA IV01	LOTTO 00	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF0001 001	REV. A	FOGLIO 7

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;
- 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) 2019/776 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 stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione;
- 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;
- 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.

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 8

4 DOCUMENTI REFERENZIATI

I principali documenti progettuali di riferimento per il tracciato ferroviario sono i seguenti:

TRACCIATO FERROVIARIO		
Relazione di tracciato		IV0I00D26RHIF0001001
Corografia generale	1:25000	IV0I00D26C3IF0001001
Plano-Profilo di progetto su ortofoto con opere	1:5000/1:500	IV0I00D26L5IF0001001
Plano-Profilo di progetto su ortofoto con opere	1:5000/1:500	IV0I00D26L5IF0001002
Plano-Profilo di progetto su ortofoto con opere	1:5000/1:500	IV0I00D26L5IF0001003
Plano-Profilo di progetto su ortofoto con opere	1:5000/1:500	IV0I00D26L5IF0001004
Plano-Profilo di progetto su ortofoto con opere	1:5000/1:500	IV0I00D26L5IF0001005
Plano-Profilo di progetto su ortofoto con opere	1:5000/1:500	IV0I00D26L5IF0001006
Plano-Profilo di progetto su ortofoto con opere	1:5000/1:500	IV0I00D26L5IF0001007
Planimetria di Tracciamento Tav.1/16	1:2'000	IV0I00D26P6IF0000001
Planimetria di Tracciamento Tav.2/16	1:2'000	IV0I00D26P6IF0000002
Planimetria di Tracciamento Tav.3/16	1:2'000	IV0I00D26P6IF0000003
Planimetria di Tracciamento Tav.4/16	1:2'000	IV0I00D26P6IF0000004
Planimetria di Tracciamento Tav.5/16	1:2'000	IV0I00D26P6IF0000005
Planimetria di Tracciamento Tav.6/16	1:2'000	IV0I00D26P6IF0000006
Planimetria di Tracciamento Tav.7/16	1:2'000	IV0I00D26P6IF0000007
Planimetria di Tracciamento Tav.8/16	1:2'000	IV0I00D26P6IF0000008
Planimetria di Tracciamento Tav.9/16	1:2'000	IV0I00D26P6IF0000009
Planimetria di Tracciamento Tav.10/16	1:2'000	IV0I00D26P6IF0000010
Planimetria di Tracciamento Tav.11/16	1:2'000	IV0I00D26P6IF0000011
Planimetria di Tracciamento Tav.12/16	1:2'000	IV0I00D26P6IF0000012
Planimetria di Tracciamento Tav.13/16	1:2'000	IV0I00D26P6IF0000013
Planimetria di Tracciamento Tav.14/16	1:2'000	IV0I00D26P6IF0000014
Planimetria di Tracciamento Tav.15/16	1:2'000	IV0I00D26P6IF0000015
Planimetria di Tracciamento Tav. 16/16	1:2'000	IV0I00D26P6IF0000016
Planimetria PRG Vado Ligure	1:2'000	IV0I00D26P7IF0000001
Planimetria PRG Albenga	1:2'000	IV0I00D26P7IF0000002
Planimetria PRG Andora	1:2'000	IV0I00D26P7IF0000003

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato</p>	<p>COMMESSA IV01</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO IF0001 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 9</p>

5 DESCRIZIONE DELLO STATO ESISTENTE

Dal punto di vista territoriale, l'infrastruttura ferroviaria oggetto di intervento si estende nei comuni di Finale Ligure, Borgio-Verezzi, Tovo San Giacomo, Pietra Ligure, Loano, Borghetto Santo Spirito, Ceriale, Albenga, Villanova D'Albenga, Alassio, Laigueglia ed Andora, tutti in Provincia di Savona. La realizzazione della sede ferroviaria interessa aree prevalentemente collinari a destinazione agricola poco urbanizzate ed è attraversata da infrastrutture trasportistiche ed elementi naturali di seguito riportati.

- Rete ferroviaria:
 - Linea ferroviaria storica “Genova-Ventimiglia”;
- Rete viabilistica:
 - A10 “Autostrada dei Fiori” Genova-Savona-Ventimiglia;
 - SS1 “Aurelia” Roma - Ventimiglia;
 - SP582 ex-SS582 “Garessio-Albenga”.
- Reticolo idraulico:
 - torrente Bottassano, in comune di Borgio Verezzi;
 - torrenti Maremola e Giustenice, in comune di Pietra Ligure;
 - torrente Varatello, in comune di Borghetto Santo Spirito;
 - torrente Arroscia, in comune di Albenga.

5.1 Stazione di Finale Ligure Marina

L'impianto, per la parte viaggiatori, è composto da 4 binari di circolazione, tutti serviti da marciapiede.

I binari di corretto tracciato sono il II (binario pari) e il III (binario dispari), mentre i binari I e IV sono di precedenza. Il I marciapiede (basso, L=358 m circa) è a servizio del I binario, il II marciapiede (basso, L=418 m circa) serve il II e il III binario, il IV marciapiede (basso, L=310 m circa) è a servizio del IV binario.

	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato	COMMESSA IV01	LOTTO 00	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF0001 001	REV. A	FOGLIO 10

Sulla base delle planimetrie storiche, lato Genova, tra i binari di corsa e quelli di precedenza sono presenti dei deviatori posti in comunicazione; più nel dettaglio, un S 60 UNI/400/0,074 sx e un S 60 UNI/400/0,094 sx tra il I e il II binario e due S 60 UNI/400/0,074 dx tra il III e il IV binario.

Sempre sulla base delle planimetrie storiche, lato Ventimiglia, tra i binari di corsa e quelli di precedenza sono presenti dei deviatori posti in comunicazione; più nello specifico, un S 46/245/0,10 Asimm. e un S 60/405/0,074 dx tra il I e il II binario e un S 46/245/0,10 Asimm. e un S 60/250/0,92 sx tra il III e il IV binario.

I due binari di corsa confluiscono quindi in un unico binario tramite un deviatoio S 60/405/0,074 sx, in prossimità della galleria esistente Caprazoppa.

Conclusa la descrizione dell'impianto per la parte viaggiatori, segue quella dello scalo.

In corrispondenza della fine del I marciapiede, dal I binario, tramite una scambio semplice e un'intersezione, sfiocca un binario di scalo che corre in "parallelo" a quelli precedentemente descritti e si estende tra gli uffici F.S. (poco prima dell'opera di scavalco sul fiume Pora) e il deposito (in prossimità della via Caprazoppa, in viadotto).

Un secondo binario di scalo si sviluppa per circa 300 m dal locale della pesa (subito dopo il fiume Pora), oltrepassa il deposito e il viadotto (via Caprazoppa) e prosegue verso "mare". Lungo questo binario sono presenti due deviatori: il primo permette un collegamento col il I binario, mentre dal secondo parte un altro binario di scalo lungo circa 170 m che termina in prossimità dell'opera sul fiume Pora.

Sono infine presenti altri due binari di scalo: uno a servizio della S.S.E. e un altro del F.S.A., entrambi collegati all'ultimo binario di scalo descritto nel paragrafo precedente.

5.2 Stazione di Andora

L'impianto di Andora è costituito da due binari (partendo dal FV il I di precedenza e il II di corsa), serviti entrambi da marciapiedi laterali e collegati:

- tramite una comunicazione S 60 UNI/400/0,074 dx lato levante;
- tramite un "cappello di prete" formato da scambi S 60 UNI/400/0,074 a interasse 4,00 m all'interno della galleria Collecervo lato ponente.

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
----------	-------	----------	-----------	------	--------

Relazione di Tracciato

IV01	00	D 26 RH	IF0001 001	A	11
------	----	---------	------------	---	----

Ad Andora attualmente avviene il passaggio dal semplice binario storico della tratta Finale Ligure Marina - Andora al doppio binario della successiva tratta già realizzata Andora - S. Lorenzo al Mare.

	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato	COMMESSA IV01	LOTTO 00	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF0001 001	REV. A	FOGLIO 12

6 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Progetto Definitivo (PD) come già anticipato, prevede i seguenti interventi:

- realizzazione del raddoppio della tratta Finale Ligure-Andora;
- PRG della Stazione di Finale Ligure;
- realizzazione delle Stazioni di Albenga e Andora;
- realizzazione delle Fermate di Pietra Ligure, Borghetto Santo Spirito e Alassio.

Le sezioni tipo di linea adottate lungo la tratta Finale Ligure-Andora sono relative alle linee per $V_{max} \leq 200$ km/h, con interasse binari di 4,00 m per i tratti allo scoperto. Per le sezioni tipo in galleria si fa riferimento agli specifici elaborati del presente PD.

6.1 Progressive chilometriche di progetto

Le progressive chilometriche di progetto sono state assegnate a ritroso a partire da quelle della successiva tratta Andora - S. Lorenzo al Mare.

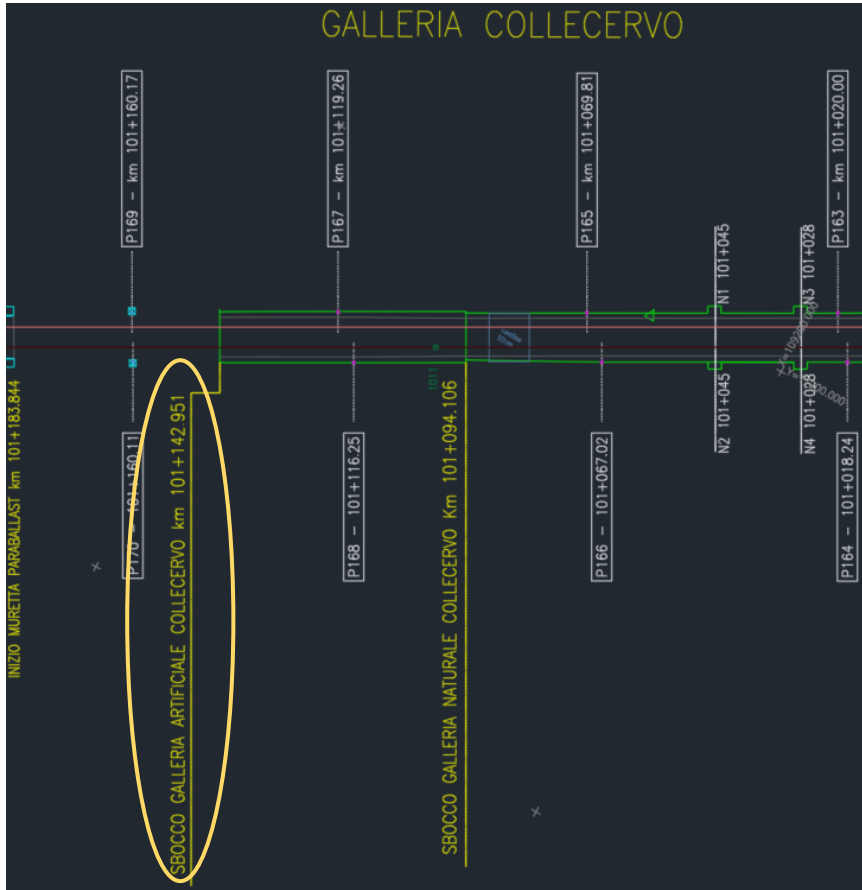
In particolare, il punto di origine delle progressive preso a riferimento è l'imbocco lato ponente della galleria Collecervo, avente pk pari 101+142.951 (desunta dagli elaborati di As Built):

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 13



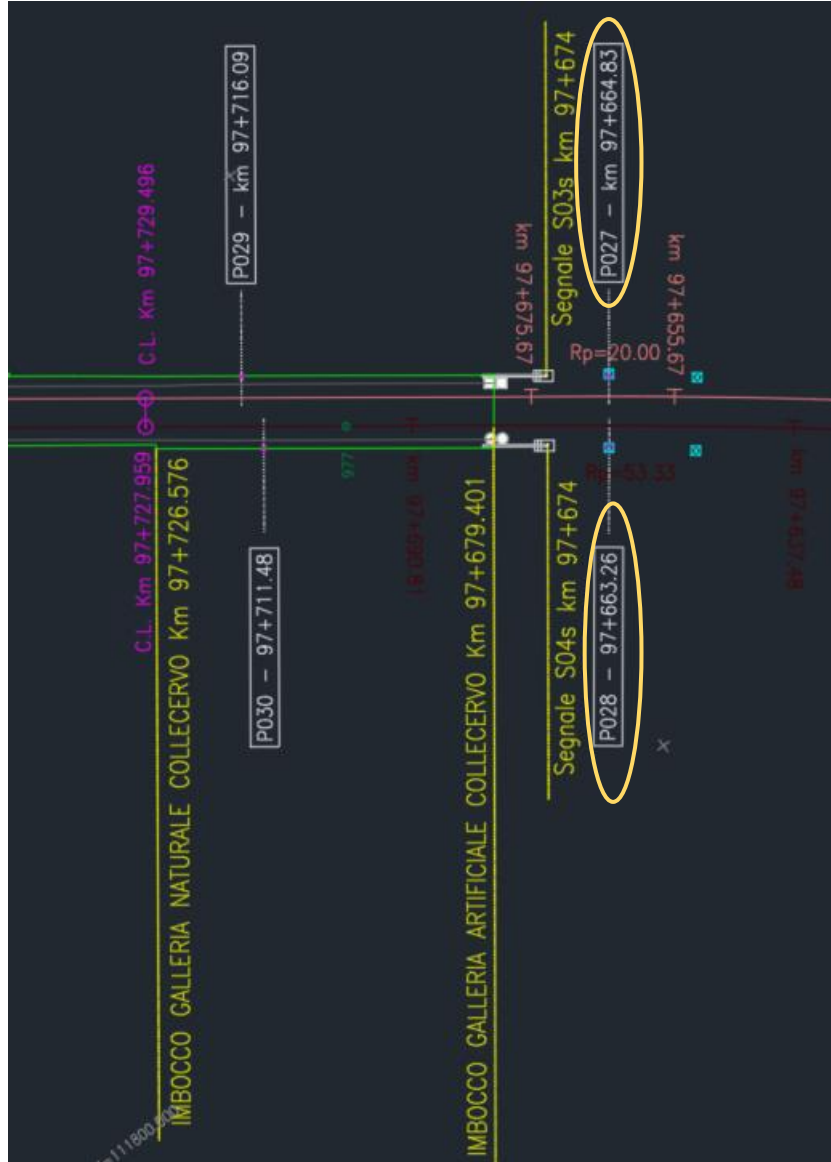
Coerentemente con tale progressiva, è stato possibile individuare le pk dei pali TE P028 (lato BP) e P027 (lato BD), posti poco prima dell'imbocco opposto (lato levante) della galleria:

- P028 - pk pari 97+663.26
- P027 - pk dispari 97+664.83

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	IF0001 001	A	14

Relazione di Tracciato



Tali progressive sono coerenti con gli elaborati di base assoluta, come è possibile evincere dai due stralci di seguito riportati:

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 15

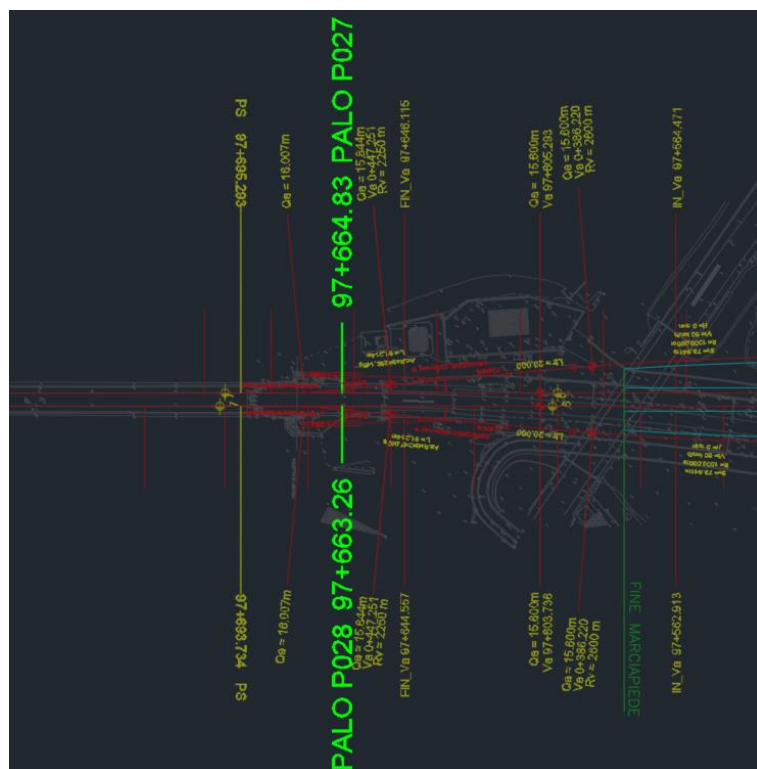
 RADDOPPIO LINEA GENOVA VENTIMIGLIA --Tratto Andora - San Lorenzo al Mare
 TABULATO DI PENTAMETRAZIONE IN FORMATO RIDOTTO BINARIO PARI

Punto Fisso P	Posizione P DX/SX	Progressiva (m)	Parziale (m)	Distanza tra rotaia e P (m)		Sopraelevazione		Numero TE/Sospensione/Altro	Distanza tra testa piolono e rotaia più vicina	Schema Planimetrico	Schema Altimetrico
				d0 distanza orizzontale	H0 dist. vert. P/rotaia bassa (m)	mm	Rotaia Dx/Sx				
FRP		97+637.48	16.2	-2.336	-0.542	60	Dx			--FC/IRC--	
P028	SX	97+663.26	41.982	-2.132	-0.573	31	Dx	LS 36	2.193	pend = 1.1251 L=53.330 m	L=322.275 m pend=6.403101
IRP		97+690.81	27.548	-2.273	-0.502	0				--FRC/RT--	
P030	SX	97+711.49	48.222	-2.325	-0.449	0		34	2.386		
Tg Alt		97+716.87	5.387	1.955	-0.391	0					--Or Rac Alt--

 RADDOPPIO LINEA GENOVA VENTIMIGLIA -- Tratto Andora - San Lorenzo al Mare
 TABULATO DI PENTAMETRAZIONE IN FORMATO RIDOTTO BINARIO DISPARI

Punto Fisso P	Posizione P DX/SX	Progressiva (m)	Parziale (m)	Distanza tra rotaia e P (m)		Sopraelevazione		Numero TE/Sospensione/Altro	Distanza tra testa piolono e rotaia più vicina	Schema Planimetrico	Schema Altimetrico
				d0 distanza orizzontale	H0 dist. vert. P/rotaia bassa (m)	mm	Rotaia Dx/Sx				
P027	DX	97+664.83	42.232	2.184	-0.492	16	Dx	LS 35	2.2445	pend = 1.5000 L=20.000 m	L=97.961 m pend=7.075639
IRP		97+675.67	10.839	2.199	-0.491	0				--FRC/RT--	
Tg Alt		97+711.68	46.856	2.29	-0.488	0					--Or Rac Alt--
P029	DX	97+716.09	51.261	2.301	-0.488	0		33	2.3615		Vert Alt n°4 R=20000.000 T=17.812 m
Vert Alt		97+729.50	13.406	2.348	-0.486	0					

Dopo aver individuato nel rilievo utilizzato come dato di base per la progettazione la posizione dei pali P028 e P027, sono state assegnate agli assi pari e dispari del presente progetto definitivo le medesime pk sopra riportate:



Al fine di fornire una corrispondenza con le progressive chilometriche storiche si riporta di seguito la pk dell'asse del FV di Finale Ligure Marina:

- 65+837.71 pk pari di progetto;
- 62+925.15 pk storica da tratta esistente Finale Ligure - Andora (tratta che sarà abbandonata dopo la realizzazione del presente progetto);
- 58+422.18 pk storica da tratta esistente Savona - Finale Ligure (tratta che rimarrà in esercizio).

6.2 Descrizione sintetica

L'inizio dell'intervento sui binari di linea si trova a Finale Ligure Marina, rispettivamente alle progressive:

- 65+748.51 per il BP;
- 65+486.24 per il BD.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato</p>	<p>COMMESSA IV01</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO IF0001 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 17</p>

Prima dell'inizio dell'intervento, in prossimità dell'imbocco della galleria esistente San Bernardino (lato Genova), in comune di Finale Ligure, è prevista la posa in opera di un "cappello di prete" sui binari esistenti costituito da una comunicazione pari/dispari e una comunicazione dispari/pari, composte entrambe da scambi S60 UNI/400/0,074 a interasse 3.555 m (PS rispettivamente alla pk pari di progetto 64+936.15, coincidente con la pk pari storica della tratta Savona - Finale Ligure 57+520.62, e alla pk pari di progetto 65+128.25, coincidente con la pk pari storica della tratta Savona - Finale Ligure 57+712.72).

La fine dell'intervento è all'interno della galleria esistente Collecervo (in prossimità dell'imbocco lato Genova), in comune di Andora, in corrispondenza delle progressive:

- 97+800.66 per il BP;
- 97+802.22 per il BD.

Il tracciato, lungo circa 32 km, si sviluppa per buona parte in galleria e, come già detto in precedenza, attraversa aree prevalentemente collinari a destinazione agricola e poco urbanizzate.

Il profilo altimetrico, con pendenza massima 10,25%, è stato predisposto in rapporto alle esigenze dovute al suo sviluppo prevalente in galleria e alle interferenze con le infrastrutture stradali e i corsi d'acqua.

La velocità di tracciato è quasi ovunque 190 km/h, ad eccezione della parte iniziale e della curva in uscita dalla fermata di Alassio:

- $V_t = 140$ km/h da inizio tracciato a PK 67+270 (BP) e da inizio tracciato a PK 67+272 (BD);
- $V_t = 190$ km/h da PK 67+270 a PK 92+275 (BP) e da PK 67+272 a PK 92+294 (BD);
- $V_t = 140$ km/h da PK 92+275 a PK 92+821 (BP) e da PK 92+294 a PK 92+834 (BD) – curva in uscita da Alassio;
- $V_t = 190$ km/h da PK 92+821 a fine tracciato (BP) e da PK 92+834 a fine tracciato (BD).

Sulla base delle velocità di tracciato sopra riportate saranno definite le opportune velocità di rango e le tratte di applicazione, per le quali si rimanda agli specifici elaborati di esercizio.

	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato	COMMESSA IV01	LOTTO 00	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF0001 001	REV. A	FOGLIO 18

Per quanto riguarda l'allaccio a Finale Ligure, ci si è basati sul rilievo e sui dati planimetrici ricavati dalla picchettazione delle curve della tratta Savona - Finale L. M.

Il progetto prevede la dismissione dello scalo della Stazione di Finale Ligure Marina e un impianto a PRG costituito da 3 binari di circolazione: il I binario (di precedenza) servito dal 1° marciapiede laterale e il II e il III binario (entrambi di corsa) serviti dal II marciapiede ad isola.

La realizzazione del tracciato ferroviario in variante comporterà l'adeguamento di viabilità esistenti e una serie di viabilità di progetto, per il dettaglio delle quali si rimanda agli elaborati specifici.

Nel tratto in variante è prevista la realizzazione:

- delle Stazioni di Albenga e Andora;
- delle Fermate di Pietra Ligure, Borghetto Santo Spirito e Alassio.

Per quanto riguarda l'allaccio ad Andora, ci si è basati sul rilievo e sui dati plano-altimetrici ricavati dagli elaborati di as built e di base assoluta della tratta già raddoppiata Andora-San Lorenzo al Mare.

Al termine della realizzazione del presente progetto la nuova Stazione di Andora vedrà il suo assetto definitivo con due binari di corsa, due binari di precedenza e due binari di scalo.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato</p>	<p>COMMESSA IV01</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO IF0001 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 19</p>

7 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'INTERVENTO

Il presente Progetto Definitivo adotta le specifiche di seguito sintetizzate.

7.1 Linea

Si riportano nella seguente tabella le caratteristiche tecniche della tratta Finale Ligure-Andora.

<p>LINEA GENOVA-VENTIMIGLIA (TRATTA F. LIGURE-ANDORA) da Pk 65+748.51 a Pk 97+800.66</p>	
<p>Progettazione precedente di riferimento</p>	<p>Progetto Preliminare approvato dal CIPE in data 29/07/05 Progetto Definitivo redatto da Italferr nel 2011 e trasmesso al MIT in data 24/09/2012</p>
<p>Tipologia di linea</p>	<p>A doppio binario</p>
<p>Lunghezza tracciato</p>	<p>32+052.15 km (asse pari) 32+315.98 (asse dispari)</p>
<p>Interasse minimo binari</p>	<p>4,00 m (nelle zone di allaccio interasse esistente)</p>
<p>Velocità di progetto</p>	<p>V_t= 140 km/h da inizio tracciato a PK 67+270 (BP) e da inizio tracciato a PK 67+272 (BD); V_t= 190 km/h da PK 67+270 a PK 92+275 (BP) e da PK 67+272 a PK 92+294 (BD); V_t= 140 km/h da PK 92+275 a PK 92+821 (BP) e da PK 92+294 a PK 92+834 (BD); V_t= 190 km/h da PK 92+821 a fine tracciato (BP) e da PK 92+834 a fine tracciato (BD). V_t=60 km/h per i binari di circolazione V_t=60 km/h per le comunicazioni fra i binari di linea V_t=30 km/h per i binari secondari</p>

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 20

Rango	A, B, C, P	
Velocità di rango	$V_{\text{tracciato}}=140 \text{ km/h}$ $V_A=140 \text{ km/h}$ $V_B=150 \text{ km/h}$ $V_C=155 \text{ km/h}$ $V_P=185 \text{ km/h}$	$V_{\text{tracciato}}=190 \text{ km/h}$ $V_A=140 \text{ km/h}$ $V_B=160 \text{ km/h}$ $V_C=200 \text{ km/h}$ $V_P=200 \text{ km/h}$
Accelerazione massima non compensata	0,6 m/sec ²	
Massima sopraelevazione in curva	130 mm, ad eccezione delle curve di 960 m BP (h=150 mm) e 1020 m BD (h=140 mm) in uscita da Finale Ligure al fine di garantire l'assetto di PRG della stazione previsto dalla committenza e gli spazi necessari all'imbocco della galleria Caprazoppa.	
Lunghezza massima dei raccordi parabolici	208 m	
Raggio minimo planimetrico	275 m per $V_{\text{tracciato}}=30 \text{ km/h}$ 1000 m per $V_{\text{tracciato}}=60 \text{ km/h}$ 960 m per $V_{\text{tracciato}}=140 \text{ km/h}$ 2000 m per $V_{\text{tracciato}}=190 \text{ km/h}$	
Raggio minimo dei raccordi circolari altimetrici	Non necessari nei binari secondari con $V_{\text{tracciato}}=30 \text{ km/h}$ 2250 m per $V_{\text{tracciato}}=60 \text{ km/h}$ 7000 m per $V_{\text{tracciato}}=140 \text{ km/h}$ 10000 m per $V_{\text{tracciato}}=190 \text{ km/h}$	
Pendenza massima longitudinale della linea	10.25‰	
Gabarit	Tipo C	
Profilo Minimo degli Ostacoli	P.M.O. 5	
Peso per Asse	D4 (22,5 t/asse, 8 t/m)	
Pendenza max long. di stazioni e fermate	3.67‰ – Fermata di Borghetto Santo Spirito.	

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 21

	0.6 ‰ – Stazione di Vado Ligure Marina (escluse livellette esistenti a cui il profilo di progetto si allaccia).
Altezza marciapiedi	55 mm
Lunghezza marciapiedi	Stazione di Finale Ligure: 400 m Fermata di Pietra Ligure: 250 m Fermata di Borghetto S.S.: 250 m Stazione di Albenga: 400 m Fermata di Alassio: 400 m Stazione di Andora: 250 m

7.2 Armamento

Per quanto riguarda l'armamento, si riepilogano di seguito le caratteristiche principali:

ARMAMENTO	
Tipo di linea	Gruppo B
Armamento tipo	60E1
Rotaie: Lunghezza	108 m
Tipo di traverse	RFI 240 In corrispondenza di g.i.i. traverse speciali in c.a.p. per giunzioni isolanti incollate marca RFI240 2VG
Categoria pietrisco	1 [^]
Modulo delle traverse	60 cm
Scambi	Deviatoi di ultima generazione con piano di posa su traversoni in c.a.v.p.
Spessore minimo massicciata sotto traversa (misurato in corrispondenza dell'asse della rotaia più bassa)	35 cm

Per dettagli e approfondimenti si rimanda agli elaborati specifici di armamento.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato</p>	<p>COMMESSA IV01</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO IF0001 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 22</p>

8 DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

8.1 Andamento planimetrico

La descrizione dell'infrastruttura ferroviaria della tratta Finale Ligure-Andora è riferita, salvo diversa indicazione, allo sviluppo planimetrico del binario Pari (ettometrato), con andamento da Genova a Ventimiglia.

L'inizio dell'intervento sui binari di linea si trova a Finale Ligure Marina, rispettivamente alle progressive:

- 65+748.51 per il BP;
- 65+486.24 per il BD.

Prima dell'inizio dell'intervento, in prossimità dell'imbocco della galleria esistente San Bernardino (lato Genova), in comune di Finale Ligure, è prevista la posa in opera di un "cappello di prete" sui binari esistenti costituito da:

- comunicazione pari/dispari a interasse 3.555 formata da due scambi S60 UNI/400/0,074 dx (PS alla pk pari di progetto 64+936.15; alla pk pari storica della tratta Savona - Finale Ligure 57+520.62);
- comunicazione dispari/pari a interasse 3.555 formata da due scambi S60 UNI/400/0,074 sx (PS alla pk pari di progetto 65+128.25; alla pk pari storica della tratta Savona - Finale Ligure 57+712.72).

Al fine di poter posare entrambe le comunicazioni con piano di posa standard in CAP, sono stati progettati i necessari flessi sui binari di linea.

A seguito di questa lavorazione, è prevista la demolizione della successiva comunicazione esistente composta da due S 60 UNI/250/0,092 sx (P.S. alla pk pari storica della tratta Savona - Finale Ligure 57+901.01) e percorribile a 30 km/h.

Il binario pari si riallaccia alla curva esistente 93P (avente raggio 7143 m) in stazione a Finale Ligure Marina mentre il binario dispari si riallaccia al rettilineo esistente all'interno della galleria esistente "San Bernardino". Per entrambi i binari esistenti è previsto un tratto di riallineamento (210 m sul BP e 135 m su BD), dopodiché inizia la posa del nuovo armamento di progetto alle progressive:

- 65+958.51 per il binario pari (I binario);

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato</p>	<p>COMMESSA IV01</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO IF0001 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 23</p>

- 65+621.24 per il binario dispari (II binario) - dunque appena prima dello sbocco della galleria esistente “San Bernardino”.

L’andamento dei binari esistenti è stato ricavato sulla base dei rilievi celerimetrici e della picchettazione delle curve.

Al fine di allargare e adeguare a STI il marciapiede a isola fra il II e il III binario, il binario dispari (III binario) viene traslato verso monte e contestualmente vengono demoliti il III e il IV binario esistenti (e i relativi paraurti metallici) in stazione. Il tracciato del binario pari (II binario) viene invece mantenuto molto prossimo a quello esistente fino a circa 120 m oltre l’asse del FV, dopodiché viene leggermente traslato verso il mare per garantire il necessario interasse di 12 m rispetto al binario dispari nella zona di imbocco della nuova galleria Caprazzoppa. Il tracciato del binario I (precedenza pari) viene a sua volta conseguentemente traslato verso il mare e riconnesso al binario pari con una comunicazione a interasse 4.000 m formata da due scambi S60 UNI/400/0,074 dx (PS alla pk pari di progetto 66+115.861). Al termine del binario I è prevista la posa di un paraurti ad assorbimento di energia di tipo 1 a una distanza di circa 5 m dalla spalla del ponte stradale esistente (pk 66+120 circa), in modo da poter realizzare la necessaria opera civile di protezione.

Nella sistemazione a PRG, il 1° marciapiede (adiacente al FV) verrà allungato lato Ventimiglia di circa 50 m rispetto all’esistente e verrà alzato a 55 cm. Il 2° marciapiede (a isola) verrà allargato e alzato a 55 cm in modo da rispettare i requisiti delle STI e inoltre verrà prolungato fino all’imbocco della nuova galleria Caprazzoppa (lunghezza complessiva: circa 520 m), in modo da assolvere anche alle funzioni di marciapiede di emergenza e di protezione della pila del ponte stradale esistente alla pk 66+120 circa. Non sono previste lavorazioni sul 3° marciapiede, che non sarà più utilizzabile a causa della demolizione del IV binario e dello spostamento del III.

Gli interventi descritti a Finale Ligure prevedono un $V_{\text{tracciato}}$ di 140 km/h per i binari di corsa (II e III binario) e una $V_{\text{tracciato}}$ di 60 km/h per il binario di precedenza (I binario) e relativa comunicazione con il II binario.

In uscita dalla Stazione di Finale Ligure verso ponente, il tracciato piega a monte mediante due grandi curve (R=960 m sul BP e R=1020 m sul BD) e prevede che i binari di corsa si trovino a interasse minimo di 12 m per entrare nella galleria di progetto a doppia canna “Caprazzoppa”.

Al termine delle due curve (BP: pk 67+270; BD: pk 67+272) la velocità di tracciato passa da 140 a 190 km/h.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato</p>	<p>COMMESSA IV01</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO IF0001 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 24</p>

Il tracciato continua con due rettifili (L=770 m circa sul BP e L=739 circa sul BD), ai quali seguono due curve in sinistra di raggio 2250 m (BP) e 2272 m (BD) che interessano l'ultima parte della galleria "Caprazoppa", proseguono per un breve tratto allo scoperto in viadotto e poi si immettono nella galleria "Monte Grosso".

Ai rettifili seguenti (L=392 m circa sia sul BP che sul BD) si susseguono due leggere curve in destra (R=8000 m sul BP e R=7978 m sul BD) che proseguono oltre lo sbocco della galleria "Monte Grosso" (a doppia canna).

Dopo questa galleria è presente un tratto all'aperto (per buona parte in viadotto) dove è prevista la fermata di Pietra Ligure (Asse F.V. pk 71+204.21), con due marciapiedi ad isola di modulo 250 m.

Oltre lo sbocco della galleria "Monte Grosso" il tracciato prosegue con due rettifili (L=160 m circa sia sul BP che sul BD) e poi con due ampie curve in sinistra (R=3000 m sul BP e R=3022 m sul BD) che si trovano quasi interamente nella galleria a doppia canna "Castellari". All'interno della galleria si susseguono due rettifili (L=857 m circa sia sul BP che sul BD), due curve in destra (R=4022 m sul BP e R=4000 m sul BD) e altri due rettifili (L=957 m circa sul BP e L=1503 m circa sul BD). Si hanno poi due ulteriori curve in destra non affiancate (prima sul BP, R=10000 m e poi sul BD, R=12000) e due rettifili (L=1198 m circa sul BP e L=1020 circa sul BD) a interasse 4.000 m. Lo sbocco della galleria Castellari si trova sul rettifilo con L=1198m circa sul BP e sulla curva con R=12000 m sul BD.

A metà circa del rettifilo con L=1198m circa sul BP è collocato l'imbocco della galleria artificiale a canna singola "Pineland", poco dopo il quale è prevista la posa di un "cappello di prete" costituito da:

- comunicazione dispari/pari a interasse 4.000 m formata da due scambi S60 UNI/400/0,074 sx (PS alla pk pari 76+800.924);
- comunicazione pari/dispari a interasse 4.000 m formata da due scambi S60 UNI/400/0,074 dx (PS alla pk pari 76+836.924).

Dopo lo sbocco della galleria "Pineland" sarà realizzata la Fermata di Borghetto Santo Spirito (F.V. pk 77+251.30), dotata di due marciapiedi laterali di modulo 250 m, e subito dopo la fermata si ha il tratto in viadotto sul torrente "Varatello".

Superata la fermata di Borghetto Santo Spirito si hanno due curve non affiancate (prima in sinistra sul BP, R=7000 m e poi in destra sul BD, R=7000) seguite da due rettifili (L=762 m circa sul BP e L=140 m circa sul BD) e da due ampie curve affiancate in destra (R=4560 m sul BP e R=4640 m sul BD).

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato</p>	<p>COMMESSA IV01</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO IF0001 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 25</p>

A un terzo circa della lunghezza del rettifilo di L=762 m circa sul BP si trova l'imbocco est della galleria Croce (a doppia canna), che ospita gli elementi geometrici descritti nel paragrafo sopra (a meno della curva di R=7000 m sul PB) e i seguenti altri:

- BP: rettifilo (L=1698 m circa) e curva in destra (R=2185 m);
- BD: rettifilo (L=70 m circa), curva in sinistra (R=6000 m), rettifilo (L=70 m circa), curva in destra (R=6000 m), rettifilo (L=1066m circa, parallelo e distante 22 m da quello di L=1698 m circa sul BP) e curva in destra (R=2300 m).

Lo sbocco della galleria Croce si trova in prossimità delle curve con R=2185 m (BP) e R=2300 m (BD).

Più avanti si ha un tratto per buona parte allo scoperto (sul quale insistono solo le due brevi gallerie artificiali GA16 e GA17) nel quale si susseguono i seguenti elementi:

- BP: rettifilo (L=369 m circa), curva in sinistra (R=6000 m), rettifilo (L=581 m circa);
- BD: curva in destra (R=6000 m, in continuità con la precedente (R=2300m) insieme alla quale costituisce una bicentrica), che permette di portare l'asse dispari parallelo e a interasse 4.000 m rispetto al pari. Seguono rettifilo (L=159 m circa), curva in sinistra (R=6004 m), e rettifilo (L=581 m circa).

Il tratto successivo vede sempre i due binari di linea a interasse 4.000 m con due curve in sinistra (R=9000 m sul BP e R=9004 m sul BD), due rettifili (L=626 m circa sia sul BP che sul BD) e altre due curve in sinistra (R=2300 m sul BP e R=2304 m sul BD). La galleria "Parei" ospita le due curve di raggio 9000/9004 m e metà dei due rettifili successivi mentre le due curve di raggio 2300/2304 m si trovano in viadotto.

Più avanti si hanno due lunghi rettifili (L=1219 circa sul BP e L=1850 m circa sul BD), sui quali, dopo le gallerie a singola canna "Bastia" e "Bastia 2", è collocata la nuova stazione di Albenga.

In questo tratto è prevista la posa delle seguenti comunicazioni:

- comunicazione dispari/pari a interasse 4.000 m formata da due scambi S60 UNI/400/0,074 sx (PS alla pk pari 85+557.358). Questa comunicazione e quella successiva formano un "cappello di prete" ubicato prima della stazione;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato	COMMESSA IV01	LOTTO 00	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF0001 001	REV. A	FOGLIO 26

- comunicazione pari/dispari a interasse 4.000 m formata da due scambi S60 UNI/400/0,074 dx (PS alla pk pari 85+581.358);
- comunicazione dispari/pari a interasse 4.000 m formata da due scambi S60 UNI/400/0,074 sx (PS alla pk pari 86+677.598). Questa comunicazione è posta oltre la stazione.

I binari di precedenza terminano con dei paraurti ad assorbimento di energia di tipo 1 e sfioccano da quelli di linea mediante comunicazioni a interasse 4.000 m formate da scambi S60 UNI/400/0,074 che si trovano alle progressive:

- precedenza pari (binario I): pk pari 85+689.429 e 86+544.754;
- precedenza dispari (binario IV): pk dispari 85+689.754 e 86+544.969.

Entrambi i binari di precedenza iniziano prima della galleria “Bastia 2” che pertanto ospiterà 4 binari.

La Stazione di Albenga (Asse F.V. pk 86+228.83) prevede due marciapiedi ad isola: il I marciapiede a servizio della precedenza pari (I binario) e del binario di corsa pari (II binario), il II marciapiede a servizio del binario di corsa dispari (III binario) e del relativo binario di precedenza (IV binario). Il modulo dei marciapiedi è 400 m.

Dal binario di precedenza “dispari” (IV binario della stazione) sfioccano, tramite una serie di due scambi S 60 UNI/170/0,12 dx e due intersezioni SI 60 UNI/170/0,12 dp, 4 binari di scalo, dei quali si riporta la descrizione:

- il 1° binario di scalo, a servizio del Piano Caricatore, ha origine dalla prima delle due intersezioni SI 60 UNI/170/0,12 dp sopradescritte, ha uno sviluppo per buona parte in parallelo (a 4,60 m) al IV binario, un modulo geometrico di circa 360 m e termina con un paraurti ad assorbimento di energia di tipo 2;
- il 2° binario di scalo ha origine dalla seconda delle due intersezioni SI 60 UNI/170/0,12 dp sopradescritte e dopo un flesso iniziale prosegue il suo sviluppo planimetrico in rettilineo (modulo geometrico: circa 350 m), in parallelo al 1° binario di scalo (distante 24,00 m), per terminare con un paraurti ad assorbimento di energia di tipo 2;
- il 3° binario di scalo ha un andamento analogo al binario precedente, con origine sul ramo di corretto tracciato del secondo scambio S 60 UNI/170/0,12 dx, è posto ad una distanza di 4,60 m dal 2° binario di scalo e termina con un paraurti ad assorbimento di energia di tipo 2 posto in corrispondenza di quello sopradescritto. Il modulo (geometrico) è di circa 320m;

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato</p>	<p>COMMESSA IV01</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO IF0001 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 27</p>

- il 4° binario di scalo, a servizio della Sottostazione Elettrica (SSE), ha origine dal ramo deviato del secondo scambio S 60 UNI/170/0,12 dx e ha un modulo (geometrico) di circa 206 m, terminando con un paraurti ad assorbimento di energia di tipo 2 posto circa 20 m prima della fine dei paraurti del 2° e del 3° binario di scalo. Tale binario è dotato di un tronchino di indipendenza (al cui termine è previsto un paraurti di tipo 2), realizzato con uno scambio S 60 UNI/170/0,12 sx posto circa 65 m dopo la sua origine.

Il 1° binario di scalo, dal lato Genova, prosegue sul corretto tracciato della prima intersezione SI 60 UNI/170/0,12 dp e va a formare un'asta con funzione anche di tronchino di indipendenza, avente modulo (geometrico) pari a 30 m e terminante con un paraurti di tipo 2

Il 2°, il 3° e il 4° binario di scalo, dal lato Genova, confluiscono in una seconda asta con funzione anche di tronchino di indipendenza, avente modulo (geometrico) pari a 66 m e terminante con un paraurti di tipo 2.

Oltre la stazione di Albenga il binario pari prevede una curva verso sinistra avente raggio 7500 m seguita da un rettilineo di lunghezza 369m circa, mentre il binario dispari prosegue con il lungo rettilineo avente lunghezza pari a 1850 m circa descritto sopra.

Al termine dei due rettilinei è previsto l'imbocco della galleria a doppia canna "Alassio" nella quale si susseguono due ampie curve in sinistra (R=2200 m sul BP e R=2000 m sul BD), due rettilinei (L=1373 m circa sul BP e L=1447 m circa sul BD) e due ampie curve in destra (R=2230 m sul BP e R=2200 m sul BD).

I successi due rettilinei (L=686 m circa sul BP e L=680 m circa sul BD) ospitano la nuova fermata in galleria di Alassio (asse marciapiedi 92+053.28), con due marciapiedi di modulo 400 m: il I a servizio del binario pari (I binario) e il II a servizio del binario dispari (II binario).

Il tracciato prosegue sempre in galleria con due ampie curve in destra (R=2327.5 m sul BP e R=2300 m sul BD), due rettilinei (L=786 m circa sul BP e L=716 m circa sul BD), due ulteriori curve in destra (R=10030 m sul BP e R=10000 m sul BD), altri due rettilinei (L=1571 m circa sul BP e L=1581 m circa sul BD) e ancora due ampie curve in destra (R=2500 m sia sul BP che sul BD).

Prima dello sbocco della galleria "Alassio" il binario pari si riconnette direttamente al rettilineo esistente che si trova all'interno della galleria "Collecervo" (appartenente alla successiva tratta già raddoppiata Andora - S. Lorenzo), che viene prolungato in direzione Genova per circa 1150 m (la lunghezza complessiva dell'elemento geometrico riportata nelle planimetrie di tracciamento è di circa 1262 m).

	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato	COMMESSA IV01	LOTTO 00	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF0001 001	REV. A	FOGLIO 28

Il binario dispari invece presenta un rettifilo (L=455 m circa) che termina poco prima dello sbocco della galleria, una curva in destra (R=3200) e poi si riallaccia a sua volta al rettifilo esistente che si trova all'interno della galleria "Collecervo", che in questo caso viene prolungato in direzione Genova per circa 550 m (la lunghezza complessiva dell'elemento geometrico riportata nelle planimetrie di tracciamento è di circa 675 m).

Fra lo sbocco della galleria "Alassio" e l'imbocco della galleria esistente "Collecervo" è previsto prima un tratto in viadotto (sul torrente Merula) e poi la realizzazione della nuova stazione di Andora (asse marciapiedi pk 97+436.02).

La Stazione di Andora prevede due marciapiedi ad isola: il I marciapiede a servizio della precedenza pari (I binario) e del binario di corsa pari (II binario), il II marciapiede a servizio del binario di corsa dispari (III binario) e del relativo binario di precedenza (IV binario). Il modulo dei marciapiedi è 250 m.

I binari di precedenza sfioccano da quelli di linea mediante:

- due scambi S 60 UNI/400/0,074 lato Genova (PS pari 97+187.27 e PS dispari 97+188.83);
- due scambi S 60 UNI/400/0,094 in posa retta lato Ventimiglia (PS pari 97+693.73 e PS dispari 97+695.29).

Entrambi i binari di precedenza sono dotati di tronchini di indipendenza realizzati con scambi S 60 UNI/250/0,12 in posa retta (tranne quello sul I binario in direzione Genova dove è previsto uno scambio S 60 UNI/250/0,092) e terminanti con dei paraurti ad assorbimento di energia di tipo 1.

Dal binario di precedenza dispari (IV binario) sfioccano, tramite un deviatore S 60 UNI/170/0,12 dx e un'intersezione SI 60 UNI/170/0,12 doppia, due binari di scalo che proseguono, dopo un primo tratto in curva, in rettilineo, parallelamente ai binari di circolazione. Il modulo geometrico per entrambi è pari a 172 m e al loro termine è prevista la posa di paraurti ad assorbimento di energia di tipo 2. L'intersezione SI 60 UNI/170/0,12 doppia permette di realizzare pure una piccola asta lato Genova, avente modulo geometrico pari a 100 m e con funzione anche di tronchino di indipendenza per i binari di scalo.

L'intervento termina alle progressive 97+800.66 (BP) e 97+802.22 (BD) tramite il riallineamento di 160 m dei binari esistenti all'interno della galleria "Collecervo".

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato</p>	<p>COMMESSA IV01</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO IF0001 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 29</p>

All'interno della galleria oltre il termine intervento, nell'ambito del raddoppio della successiva tratta Andora - S. Lorenzo, è già stato posato un "cappello di prete" formato da scambi S60 UNI/400/0,074 che realizzano prima una comunicazione pari/dispari e poi una comunicazione dispari/pari.

8.2 Andamento altimetrico

In corrispondenza dell'inizio dell'intervento a Finale Ligure l'altimetria sia del binario pari che del binario dispari si allaccia alle livellette esistenti, aventi pendenze ricavate dal rilievo celerimetrico e pari rispettivamente allo 0.87‰ e al 2.34‰.

Il profilo di progetto pari inizia alla pk 65+770.06 e prevede un tratto di riallineamento altimetrico di lunghezza pari a circa 190 m, nel quale ricade sia la livelletta esistente con pendenza 0.87‰ sia la successiva livelletta con pendenza pari allo 0.58‰. La discrepanza tra l'inizio intervento planimetrico (65+748.51) e altimetrico è dovuta solamente alla necessità di dover ricostruire per un'estesa maggiore la geometria della curva esistente 93P (avente raggio 7143 m), per la quale non ci sono variazioni di geometria né planimetrica né altimetrica.

Il profilo di progetto dispari inizia alla pk 65+558.05 e prevede un tratto di riallineamento altimetrico di lunghezza pari a circa 65 m, nel quale ricade la livelletta esistente con pendenza 2.34‰. La discrepanza tra l'inizio intervento planimetrico (65+486.24) e altimetrico è dovuta solamente alla necessità di dover ricostruire per un'estesa maggiore il rettilineo iniziale, per il quale non ci sono variazioni di geometria né planimetrica né altimetrica.

Le successive livellette sia sul BP che sul BD hanno pendenza pari allo 0.00 ‰ e a seguire i due binari sono il più possibile complanari (a meno dei difetti dovuti al differente sviluppo planimetrico) dalla pk pari 65+947.49 fino al riallaccio alle livellette esistenti a fine intervento. Per questo motivo si riporta di seguito la descrizione con riferimento al solo asse pari.

Superata Finale Ligure, all'interno della galleria "Caprazoppa" si ha un cambio di pendenza e una livelletta all'8.65‰ in salita per circa 3034 m. Segue un tratto piatto a quota 34.00 m, in modo da risolvere l'interferenza idraulica con il torrente Bottassano nel breve tratto allo scoperto prima della galleria "Monte Grosso".

Alla pk 69+585.20 inizia una livelletta in discesa con pendenza pari all'8.83‰, lunga 1348 m e con una quota finale di 22.10 m.s.l.m. tali da superare, con la successiva livelletta orizzontale, i torrenti Maremola e Giustenice. Su tale livelletta piatta è impostata la fermata di Pietra Ligure.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato</p>	<p>COMMESSA IV01</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 26 RH</p>	<p>DOCUMENTO IF0001 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 30</p>

Dalla Pk 71+576.10 l'andamento altimetrico prosegue in discesa (4.76‰) fino alla pk 75+237.63 e poi in ascesa (8.25‰) fino alla pk 76+986.52. Anche le due livellette successive sono in ascesa: un primo tratto, in corrispondenza della Fermata di Borghetto S.S. al 3.67‰ (fino alla pk 77+965.56) e un secondo tratto all'1.29‰ (fino alla pk 82+066.51), in pratica per quasi tutto lo sviluppo della galleria "Croce".

L'ultimo tratto della galleria "Croce" è in ascesa al 2.55‰ fino alla pk 83+047.19, da cui parte una livelletta orizzontale che si sviluppa fino alla pk 83+745.54. Segue poi un tratto in discesa (4.93‰) fino alla pk 84+192.14, poi un altro in orizzontale, fino alla pk 85+208.96, e poi ancora in discesa (3.71‰) fino alla pk 85+828.92.

Dalla progressiva precedente, il tracciato prosegue in piano (lungo questa livelletta è prevista la Stazione di Albenga) ad una quota di 26.00 m.s.l.m. fino alla pk 87+117.46, da cui riparte in ascesa (2,87‰) fino alla pk 87+626.88, interessando quindi un primo tratta della galleria "Alassio". Il successivo sviluppo altimetrico della galleria "Alassio" avviene su una livelletta in discesa (8.50‰) fino alla pk 91+746.37 da cui parte un tratto in orizzontale (in cui troverà sede la Fermata di Alassio) fino alla pk 93+007.69.

La livelletta successiva prevede un'ascesa del 10.25‰ (pendenza massima in progetto) fino alla pk 95+442.03 e una discesa all'1,19‰ fino alla pk 96+957.38 con una quota di 15.60 m.s.l.m., tali risolvere l'interferenza col torrente Merula.

Segue una livelletta orizzontale, lungo la quale si trova la Stazione di Andora.

Il tracciato si sviluppa in piano fino alle pk 97+603.74 (BP) e 97+605.29 (BD), per poi riallacciarsi alle livellette esistenti all'interno della galleria "Collecervo", aventi entrambe pendenza pari al 5.44‰ in ascesa.

Per gli ultimi 160m di entrambi i binari è prevista una lavorazione di riallineamento altimetrico, coincidente con quella di riallineamento planimetrico descritta nel paragrafo precedente.

	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione di Tracciato	COMMESSA IV01	LOTTO 00	CODIFICA D 26 RH	DOCUMENTO IF0001 001	REV. A	FOGLIO 31

9 FASI ESECUTIVE DELL'INTERVENTO

Il progetto verrà realizzato in 4 macrofasi per le quali si riporta di seguito una descrizione sintetica:

- Macrofase 1: esercizio sulla LS e interventi di prima fase a Finale Ligure e Andora.
- Macrofase 2: esercizio a singolo binario spostato dalla linea esistente al binario dispari della nuova linea di raddoppio, con circolazione a doppio binario nella tratta compresa tra Albenga e Borghetto. Interventi di seconda fase a Finale Ligure e Andora.
- Macrofase 3: attivazione raddoppio tra Andora e Finale e interventi di terza fase a Finale Ligure e Andora
- Macrofase 4: interventi di quarta fase a Finale, configurazione di progetto nel resto della tratta.
- Assetto di progetto.

Per i dettagli si rimanda agli schematici di esercizio e alle planimetrie delle fasi.

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 32

10 VERIFICHE DI TRACCIATO

Il tracciato di progetto dei binari di linea, di circolazione e secondari è perfettamente rispondente ai requisiti del Manuale di Progettazione d'armamento (RFIDTCSIMAR010011A).

Si riporta nei paragrafi seguenti il dettaglio dei parametri principali della progettazione del tracciato e delle verifiche cinematiche per ogni asse.

10.1 Tracciato planimetrico - assi pari e dispari

La lunghezza minima degli elementi a curvatura costante è pari a $V/3$:

- $V/3=46.67$ m per $V_t=140$ km/h;
- $V/3=63.33$ m per $V_t=190$ km/h.

10.1.1 Asse pari - verifiche cinematiche

Curva 1

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					140.00	140	150	155	185
	20	20.00	1.00000 0.00100 OK	7,143.00					

$i=11,8 \cdot (V^2/R) - D$				$V_a \leq 194 / (dD/dl)$ $V_b \leq 205 / (dD/dl)$ $V_c \leq 216 / (dD/dl)$				$dl/dt = (V_{max} / (3,6 \cdot L) \cdot \Delta l)$				$dD/dt = (\Delta D \cdot V) / (3,6 \cdot L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1ª condizione				2ª condizione				3ª condizione				4ª condizione			
$l_{lim} (mm)$				$V_{lim} (km/h)$				$dl/dt (mm/s)$				$dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
12.38	17.17	19.69	36.54	120.07	160.00	200.00	200.00	24.07	35.77	42.38	93.88	38.89	41.67	43.06	51.39

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 33

Curva 2

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					140.00	140	150	155	185
	60	48.00	1.25000 0.00125 OK	2,265.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L)*\Delta I)$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
$l_{lim} (mm)$				$V_{lim} (km/h)$				$dl/dt (mm/s)$				$dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
42.11	57.22	65.16	118.30	136.16	160.00	200.00	200.00	34.12	49.67	58.45	126.65	48.61	52.08	53.82	64.24

Curva 3

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					140.00	140	150	155	185
	159	150.00	1.06000 0.00106 OK	960.00					

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 34

$I=11,8^{\circ}(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt = (V_{max}/(3,6^{\circ}L)^{\circ}\Delta l)$				$dD/dt = (\Delta D^{\circ}V)/(3,6^{\circ}L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^a condizione				2^a condizione				3^a condizione				4^a condizione			
$l_{lim} \text{ (mm)}$				$V_{lim} \text{ (km/h)}$				$dl/dt \text{ (mm/s)}$				$dD/dt \text{ (mm/s)}$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
81.92	117.56	136.31	261.68	99.95	151.57	185.17	200.00	21.24	32.66	39.13	89.65	41.22	44.17	45.64	54.47

Curva 4

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	115	184.00	0.62500 0.00063 OK	2,250.00					

$I=11,8^{\circ}(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt = (V_{max}/(3,6^{\circ}L)^{\circ}\Delta l)$				$dD/dt = (\Delta D^{\circ}V)/(3,6^{\circ}L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^a condizione				2^a condizione				3^a condizione				4^a condizione			
$l_{lim} \text{ (mm)}$				$V_{lim} \text{ (km/h)}$				$dl/dt \text{ (mm/s)}$				$dD/dt \text{ (mm/s)}$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-12.21	19.26	94.78	94.78	-20.60	34.33	178.02	200.00	-2.58	4.65	28.62	28.62	24.31	27.78	34.72	34.72

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 35

Curva 5

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	35	56.00	0.62500 0.00063 OK	8,000.00					

$I=11,8 \cdot (V^2/R) - D$				$V_a \leq 194 / (dD/dl)$ $V_b \leq 205 / (dD/dl)$ $V_c \leq 216 / (dD/dl)$				$dl/dt = (V_{max} / (3,6 \cdot L) \cdot \Delta l)$				$dD/dt = (\Delta D \cdot V) / (3,6 \cdot L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1ª condizione $I_{lim} \text{ (mm)}$				2ª condizione $V_{lim} \text{ (km/h)}$				3ª condizione $dl/dt \text{ (mm/s)}$				4ª condizione $dD/dt \text{ (mm/s)}$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-6.09	2.76	24.00	24.00	-33.76	16.17	148.11	174.17	-4.23	2.19	23.81	23.81	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 6

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	85	136.00	0.62500 0.00063 OK	3,000.00					

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 36

$I=11,8 \cdot (V^2/R) - D$				$V_a \leq 194 / (dD/dl)$ $V_b \leq 205 / (dD/dl)$ $V_c \leq 216 / (dD/dl)$				$dl/dt = (V_{max} / (3,6 \cdot L)) \cdot \Delta l$				$dD/dt = (\Delta D \cdot V) / (3,6 \cdot L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1ª condizione				2ª condizione				3ª condizione				4ª condizione			
$l_{lim} \text{ (mm)}$				$V_{lim} \text{ (km/h)}$				$dl/dt \text{ (mm/s)}$				$dD/dt \text{ (mm/s)}$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-7.91	15.69	72.33	72.33	-18.05	37.85	183.81	200.00	-2.26	5.13	29.55	29.55	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 7

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	65	104.00	0.62500 0.00063 OK	4,022.00					

$I=11,8 \cdot (V^2/R) - D$				$V_a \leq 194 / (dD/dl)$ $V_b \leq 205 / (dD/dl)$ $V_c \leq 216 / (dD/dl)$				$dl/dt = (V_{max} / (3,6 \cdot L)) \cdot \Delta l$				$dD/dt = (\Delta D \cdot V) / (3,6 \cdot L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1ª condizione				2ª condizione				3ª condizione				4ª condizione			
$l_{lim} \text{ (mm)}$				$V_{lim} \text{ (km/h)}$				$dl/dt \text{ (mm/s)}$				$dD/dt \text{ (mm/s)}$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-7.50	10.11	52.35	52.35	-22.37	31.88	173.98	200.00	-2.80	4.32	27.97	27.97	24.31	27.78	34.72	34.72

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 37

Curva 8

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	30	48.00	0.62500 0.00063 OK	10,000.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194(dD/dl)$ $V_b \leq 205(dD/dl)$ $V_c \leq 216(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))^{\Delta l}$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1ª condizione				2ª condizione				3ª condizione				4ª condizione			
$I_{sp} (mm)$				$V_{lm} (km/h)$				$dl/dt (mm/s)$				$dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-6.87	0.21	17.20	17.20	-44.44	1.42	123.84	145.63	-5.57	0.19	19.91	19.91	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 9

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	40	64.00	0.62500 0.00063 OK	7,000.00					

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 38

$I=11,8 \cdot (V^2/R) - D$				$V_a \leq 194 / (dD/dl)$ $V_b \leq 205 / (dD/dl)$ $V_c \leq 216 / (dD/dl)$				$dl/dt = (V_{max} / (3,6 \cdot L)) \cdot \Delta l$				$dD/dt = (\Delta D \cdot V) / (3,6 \cdot L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1ª condizione				2ª condizione				3ª condizione				4ª condizione			
$l_{lim} (mm)$				$V_{lim} (km/h)$				$dl/dt (mm/s)$				$dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-6.96	3.15	27.43	27.43	-33.76	16.17	148.11	174.17	-4.23	2.19	23.81	23.81	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 10

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	55	88.00	0.62500 0.00063 OK	4,560.00					

$I=11,8 \cdot (V^2/R) - D$				$V_a \leq 194 / (dD/dl)$ $V_b \leq 205 / (dD/dl)$ $V_c \leq 216 / (dD/dl)$				$dl/dt = (V_{max} / (3,6 \cdot L)) \cdot \Delta l$				$dD/dt = (\Delta D \cdot V) / (3,6 \cdot L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1ª condizione				2ª condizione				3ª condizione				4ª condizione			
$l_{lim} (mm)$				$V_{lim} (km/h)$				$dl/dt (mm/s)$				$dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-4.28	11.25	48.51	48.51	-15.10	41.92	190.51	200.00	-1.89	5.68	30.62	30.62	24.31	27.78	34.72	34.72

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di Tracciato

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	IF0001 001	A	39

Curva 11

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	115	184.00	0.62500 0.00063 OK	2,185.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L)*\Delta I)$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
$I_{lim} (mm)$				$V_{lim} (km/h)$				$dl/dt (mm/s)$				$dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-9.15	23.25	101.02	101.02	-15.44	41.45	189.74	200.00	-1.93	5.62	30.50	30.50	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 12

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	45	72.00	0.62500 0.00063 OK	6,000.00					

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 40

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
I_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dl/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-6.45	5.35	33.67	33.67	-27.82	24.36	161.60	190.03	-3.49	3.30	25.98	25.98	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 13

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	30	48.00	0.62500 0.00063 OK	9,000.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
I_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dl/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-4.30	3.56	22.44	22.44	-27.82	24.36	161.60	190.03	-3.49	3.30	25.98	25.98	24.31	27.78	34.72	34.72

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di Tracciato

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	IF0001 001	A	41

Curva 14

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	110	176.00	0.62500 0.00063 OK	2,300.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1ª condizione				2ª condizione				3ª condizione				4ª condizione			
I_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dl/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-9.44	21.34	95.22	95.22	-16.65	39.77	186.97	200.00	-2.09	5.39	30.06	30.06	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 15

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	35	56.00	0.62500 0.00063 OK	7,500.00					

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 42

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$Va \leq 194/(dD/dl)$ $Vb \leq 205/(dD/dl)$ $Vc \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(Vmax/(3,6*L)*\Delta l)$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
$l_{lim} \text{ (mm)}$				$V_{lim} \text{ (km/h)}$				$dl/dt \text{ (mm/s)}$				$dD/dt \text{ (mm/s)}$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-4.16	5.28	27.93	27.93	-23.07	30.91	172.39	200.00	-2.89	4.19	27.71	27.71	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 16

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	115	184.00	0.62500 0.00063 OK	2,200.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$Va \leq 194/(dD/dl)$ $Vb \leq 205/(dD/dl)$ $Vc \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(Vmax/(3,6*L)*\Delta l)$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
$l_{lim} \text{ (mm)}$				$V_{lim} \text{ (km/h)}$				$dl/dt \text{ (mm/s)}$				$dD/dt \text{ (mm/s)}$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-9.87	22.31	99.55	99.55	-16.65	39.77	186.97	200.00	-2.09	5.39	30.06	30.06	24.31	27.78	34.72	34.72

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 43

Curva 17

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	115	184.00	0.62500 0.00063 OK	2,230.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
l_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dl/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-11.29	20.46	96.66	96.66	-19.04	36.48	181.55	200.00	-2.39	4.94	29.18	29.18	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 18

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					140.00	140	150	155	185
	60	60.00	1.00000 0.00100 OK	2,327.50					

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 44

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
l_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dl/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
39.37	54.07	61.80	113.51	127.29	160.00	200.00	200.00	25.52	37.55	44.35	97.22	38.89	41.67	43.06	51.39

Curva 19

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	30	40.00	0.75000 0.00075 OK	10,030.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
l_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dl/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-6.94	0.12	17.06	17.06	-44.89	0.80	122.82	144.43	-6.75	0.13	23.69	23.69	29.17	33.33	41.67	41.67

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 45

Curva 20

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	105	168.00	0.62500 0.00063 OK	2,500.00					

$I=11,8 \cdot (V^2/R) - D$				$V_a \leq 194 / ((dD/dl))$ $V_b \leq 205 / ((dD/dl))$ $V_c \leq 216 / ((dD/dl))$				$dl/dt = (V_{max} / (3,6 \cdot L)) \cdot \Delta l$				$dD/dt = (\Delta D \cdot V) / (3,6 \cdot L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione $I_{lim} (mm)$				2^ condizione $V_{lim} (km/h)$				3^ condizione $dl/dt (mm/s)$				4^ condizione $dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-12.49	15.83	83.80	83.80	-23.07	30.91	172.39	200.00	-2.89	4.19	27.71	27.71	24.31	27.78	34.72	34.72

10.1.2 Asse dispari - verifiche cinematiche

Curva 1

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					140.00	140	150	155	185
	20	15.00	1.33333 0.00133 OK	7,000.00					

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 46

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta I$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
I_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dl/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
13.04	17.93	20.50	37.69	126.49	160.00	200.00	200.00	33.81	49.80	58.84	129.14	51.85	55.56	57.41	68.52

Curva 2

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					140.00	140	150	155	185
	40	30.00	1.33333 0.00133 OK	3,700.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta I$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
I_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dl/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
22.51	31.76	36.62	69.15	109.16	160.00	197.75	200.00	29.18	44.11	52.56	118.45	51.85	55.56	57.41	68.52

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di Tracciato

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	IF0001 001	A	47

Curva 3

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					140.00	140	150	155	185
	0	30.00	0.00000 0.00000 OK	50,000.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt = (V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt = (\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
$l_{lim} (mm)$				$V_{lim} (km/h)$				$dl/dt (mm/s)$				$dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
4.63	5.31	5.67	8.08	NA	NA	NA	NA	6.00	7.38	8.14	13.84	0.00	0.00	0.00	0.00

Curva 4

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					140.00	140	150	155	185
	40	30.00	1.33333 0.00133 OK	3,270.00					

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 48

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione l_{lim} (mm)				2^ condizione V_{lim} (km/h)				3^ condizione dl/dt (mm/s)				4^ condizione dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
30.73	41.19	46.70	83.50	140.00	160.00	200.00	200.00	ERR	ERR	ERR	143.04	51.85	55.56	57.41	68.52

Curva 5

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					140.00	140	150	155	185
	40	30.00	1.33333 0.00133 OK	3,270.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione l_{lim} (mm)				2^ condizione V_{lim} (km/h)				3^ condizione dl/dt (mm/s)				4^ condizione dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
30.73	41.19	46.70	83.50	140.00	160.00	200.00	200.00	ERR	ERR	ERR	143.04	51.85	55.56	57.41	68.52

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 49

Curva 6

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					140.00	140	150	155	185
	140	140.00	1.00000 0.00100 OK	1,020.00					

$I=11,8 \cdot (V^2/R) - D$				$V_a \leq 194 / ((dD/dl))$ $V_b \leq 205 / ((dD/dl))$ $V_c \leq 216 / ((dD/dl))$				$dl/dt = (V_{max} / (3,6 \cdot L)) \cdot \Delta l$				$dD/dt = (\Delta D \cdot V) / (3,6 \cdot L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1ª condizione $I_{lim} (mm)$				2ª condizione $V_{lim} (km/h)$				3ª condizione $dl/dt (mm/s)$				4ª condizione $dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
86.75	120.29	137.94	255.94	120.20	160.00	200.00	200.00	24.10	35.80	42.42	93.94	38.89	41.67	43.06	51.39

Curva 7

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	115	184.00	0.62500 0.00063 OK	2,272.00					

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 50

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
l_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dl/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-13.20	17.96	92.75	92.75	-22.27	32.01	174.20	200.00	-2.79	4.34	28.00	28.00	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 8

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	35	56.00	0.62500 0.00063 OK	7,978.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
l_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dl/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-6.01	2.86	24.16	24.16	-33.31	16.78	149.12	175.35	-4.17	2.27	23.97	23.97	24.31	27.78	34.72	34.72

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 51

Curva 9

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	85	136.00	0.62500 0.00063 OK	3,022.00					

$I=11,8 \cdot (V^2/R) - D$				$V_a \leq 194 / (dD/dl)$ $V_b \leq 205 / (dD/dl)$ $V_c \leq 216 / (dD/dl)$				$dl/dt = (V_{max} / (3,6 \cdot L)) \cdot \Delta l$				$dD/dt = (\Delta D \cdot V) / (3,6 \cdot L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
$I_{lim} (mm)$				$V_{lim} (km/h)$				$dl/dt (mm/s)$				$dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-8.47	14.96	71.19	71.19	-19.33	36.08	180.90	200.00	-2.42	4.89	29.08	29.08	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 10

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	65	104.00	0.62500 0.00063 OK	4,000.00					

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 52

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
I_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dl/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-7.18	10.52	53.00	53.00	-21.43	33.18	176.12	200.00	-2.68	4.50	28.31	28.31	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 11

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	25	40.00	0.62500 0.00063 OK	12,000.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
I_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dl/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-5.73	0.17	14.33	14.33	-44.44	1.42	123.84	145.63	-5.57	0.19	19.91	19.91	24.31	27.78	34.72	34.72

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di Tracciato

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	IF0001 001	A	53

Curva 12

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	40	64.00	0.62500 0.00063 OK	7,000.00					

$I=11,8 \cdot (V^2/R) - D$				$V_a \leq 194 / (dD/dl)$ $V_b \leq 205 / (dD/dl)$ $V_c \leq 216 / (dD/dl)$				$dl/dt = (V_{max} / (3,6 \cdot L)) \cdot \Delta l$				$dD/dt = (\Delta D \cdot V) / (3,6 \cdot L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
$I_{lim} (mm)$				$V_{lim} (km/h)$				$dl/dt (mm/s)$				$dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-6.96	3.15	27.43	27.43	-33.76	16.17	148.11	174.17	-4.23	2.19	23.81	23.81	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 13

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	55	88.00	0.62500 0.00063 OK	4,640.00					

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di Tracciato

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RH	IF0001 001	A	54

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
$I_{lim} (mm)$				$V_{lim} (km/h)$				$dl/dt (mm/s)$				$dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-5.16	10.10	46.72	46.72	-18.18	37.66	183.50	200.00	-2.28	5.10	29.50	29.50	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 14

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	45	72.00	0.62500 0.00063 OK	6,000.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
$I_{lim} (mm)$				$V_{lim} (km/h)$				$dl/dt (mm/s)$				$dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-6.45	5.35	33.67	33.67	-27.82	24.36	161.60	190.03	-3.49	3.30	25.98	25.98	24.31	27.78	34.72	34.72

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 55

Curva 15

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	45	72.00	0.62500 0.00063 OK	6,000.00					

$I=11,8 \cdot (V^2/R) - D$				$V_a \leq 194 / (dD/dl)$ $V_b \leq 205 / (dD/dl)$ $V_c \leq 216 / (dD/dl)$				$dl/dt = (V_{max} / (3,6 \cdot L)) \cdot \Delta l$				$dD/dt = (\Delta D \cdot V) / (3,6 \cdot L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione I_{lim} (mm)				2^ condizione V_{lim} (km/h)				3^ condizione dl/dt (mm/s)				4^ condizione dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-6.45	5.35	33.67	33.67	-27.82	24.36	161.60	190.03	-3.49	3.30	25.98	25.98	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 16

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	110	176.00	0.62500 0.00063 OK	2,300.00					

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 56

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$Va \leq 194/(dD/dl)$ $Vb \leq 205/(dD/dl)$ $Vc \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(Vmax/(3,6*L)*\Delta I)$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
$l_{lim} \text{ (mm)}$				$V_{lim} \text{ (km/h)}$				$dl/dt \text{ (mm/s)}$				$dD/dt \text{ (mm/s)}$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-9.44	21.34	95.22	95.22	-16.65	39.77	186.97	200.00	-2.09	5.39	30.06	30.06	24.31	27.78	34.72	34.72

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190	140	160	200	200
Curva 1	110			2300					
Lt (m)		104	0.62500 0.00063 OK						
Curva 2	45			6000					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$Va \leq 194/(dD/dl)$ $Vb \leq 205/(dD/dl)$ $Vc \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(Vmax/(3,6*L)*\Delta I)$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
$l_{lim} \text{ (mm)}$				$V_{lim} \text{ (km/h)}$				$dl/dt \text{ (mm/s)}$				$dD/dt \text{ (mm/s)}$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-9.44	21.34	95.22	95.22	-16.655	39.7684	186.972	200	1.12	6.83	32.88	32.88	24.306	27.778	34.72	34.72
-6.45	5.35	33.7	33.67	-27.821	24.357	161.6	190.03								

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 57

Curva 17

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	45	72.00	0.62500 0.00063 OK	6,000.00					

$I=11,8 \cdot (V^2/R) - D$				$V_a \leq 194 / ((dD/dl))$ $V_b \leq 205 / ((dD/dl))$ $V_c \leq 216 / ((dD/dl))$				$dl/dt = (V_{max} / (3,6 \cdot L)) \cdot \Delta l$				$dD/dt = (\Delta D \cdot V) / (3,6 \cdot L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione I_{lim} (mm)				2^ condizione V_{lim} (km/h)				3^ condizione dl/dt (mm/s)				4^ condizione dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-6.45	5.35	33.67	33.67	-27.82	24.36	161.60	190.03	-3.49	3.30	25.98	25.98	24.31	27.78	34.72	34.72

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 58

Curva 18

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	45	72.00	0.62500 0.00063 OK	6,004.00					

$I=11,8 \cdot (V^2/R) - D$				$V_a \leq 194 / (dD/dl)$ $V_b \leq 205 / (dD/dl)$ $V_c \leq 216 / (dD/dl)$				$dl/dt = (V_{max} / (3,6 \cdot L)) \cdot \Delta l$				$dD/dt = (\Delta D \cdot V) / (3,6 \cdot L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1ª condizione $I_{lim} (mm)$				2ª condizione $V_{lim} (km/h)$				3ª condizione $dl/dt (mm/s)$				4ª condizione $dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-6.48	5.31	33.61	33.61	-27.93	24.20	161.35	189.73	-3.50	3.28	25.94	25.94	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 19

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	30	48.00	0.62500 0.00063 OK	9,004.00					

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 59

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
$I_{lim} (mm)$				$V_{lim} (km/h)$				$dl/dt (mm/s)$				$dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-4.31	3.55	22.42	22.42	-27.89	24.26	161.43	189.83	-3.49	3.29	25.95	25.95	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 20

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	110	176.00	0.62500 0.00063 OK	2,304.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
$I_{lim} (mm)$				$V_{lim} (km/h)$				$dl/dt (mm/s)$				$dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-9.62	21.11	94.86	94.86	-16.96	39.34	186.27	200.00	-2.13	5.33	29.94	29.94	24.31	27.78	34.72	34.72

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 60

Curva 21

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	130	208.00	0.62500 0.00063 OK	2,000.00					

$I=11,8 \cdot (V^2/R) - D$				$V_a \leq 194 / (dD/dl)$ $V_b \leq 205 / (dD/dl)$ $V_c \leq 216 / (dD/dl)$				$dl/dt = (V_{max} / (3,6 \cdot L)) \cdot \Delta l$				$dD/dt = (\Delta D \cdot V) / (3,6 \cdot L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione $I_{lim} (mm)$				2^ condizione $V_{lim} (km/h)$				3^ condizione $dl/dt (mm/s)$				4^ condizione $dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-14.36	21.04	106.00	106.00	-21.43	33.18	176.12	200.00	-2.68	4.50	28.31	28.31	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 22

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	115	184.00	0.62500 0.00063 OK	2,200.00					

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 61

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta I$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
I_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dl/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-9.87	22.31	99.55	99.55	-16.65	39.77	186.97	200.00	-2.09	5.39	30.06	30.06	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 23

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					140.00	140	150	155	185
	60	60.00	1.00000 0.00100 OK	2,300.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta I$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
I_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dl/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
40.56	55.43	63.26	115.59	131.13	160.00	200.00	200.00	26.29	38.50	45.39	99.00	38.89	41.67	43.06	51.39

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 62

Curva 24

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	30	48.00	0.62500 0.00063 OK	10,000.00					

$I=11,8 \cdot (V^2/R) - D$				$V_a \leq 194 / ((dD/dl))$ $V_b \leq 205 / ((dD/dl))$ $V_c \leq 216 / ((dD/dl))$				$dl/dt = (V_{max} / (3,6 \cdot L)) \cdot \Delta l$				$dD/dt = (\Delta D \cdot V) / (3,6 \cdot L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1ª condizione $I_{lim} (mm)$				2ª condizione $V_{lim} (km/h)$				3ª condizione $dl/dt (mm/s)$				4ª condizione $dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-6.87	0.21	17.20	17.20	-44.44	1.42	123.84	145.63	-5.57	0.19	19.91	19.91	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 25

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	105	168.00	0.62500 0.00063 OK	2,500.00					

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 63

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dI)$ $V_b \leq 205/(dD/dI)$ $V_c \leq 216/(dD/dI)$				$dI/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta I$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
I_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dI/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-12.49	15.83	83.80	83.80	-23.07	30.91	172.39	200.00	-2.89	4.19	27.71	27.71	24.31	27.78	34.72	34.72

Curva 26

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					190.00	140	160	200	200
	80	128.00	0.62500 0.00063 OK	3,200.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dI)$ $V_b \leq 205/(dD/dI)$ $V_c \leq 216/(dD/dI)$				$dI/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta I$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
I_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dI/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
-7.72	14.40	67.50	67.50	-18.73	36.90	182.25	200.00	-2.35	5.00	29.30	29.30	24.31	27.78	34.72	34.72

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 64

10.1.3 Asse pari Est (flesso sul binario pari esistente prima di Finale Ligure per posa "cappello di prete") - verifiche cinematiche

Curva 1

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					140.00	140	150	155	185
	30	22.90	1.31004 0.00131 OK	4,540.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
$I_{lim} (mm)$				$V_{lim} (km/h)$				$dl/dt (mm/s)$				$dD/dt (mm/s)$			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
20.94	28.48	32.44	58.95	135.43	160.00	200.00	200.00	35.57	51.82	61.00	132.30	50.95	54.59	56.40	67.32

Curva 2

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					140.00	140	150	155	185
	10	14.20	0.70423 0.00070 OK	9,690.00					

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione di Tracciato

IV01 00 D 26 RH IF0001 001 A 65

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
I_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dl/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
13.87	17.40	19.26	31.68	140.00	160.00	200.00	200.00	37.98	51.05	58.39	114.64	27.39	29.34	30.32	36.19

Curva 3

Nome	D mm	R.P.	pend. ‰	R def.	Vtracciato	V Km/h			
						A	B	C	P
					140.00	140	150	155	185
	50	40.00	1.25000 0.00125 OK	2,850.00					

$I=11,8*(V^2/R)-D$				$V_a \leq 194/(dD/dl)$ $V_b \leq 205/(dD/dl)$ $V_c \leq 216/(dD/dl)$				$dl/dt=(V_{max}/(3,6*L))*\Delta l$				$dD/dt=(\Delta D*V)/(3,6*L)$			
ELEMENTI CINEMATICI - Nuova normativa															
1^ condizione				2^ condizione				3^ condizione				4^ condizione			
I_{lim} (mm)				V_{lim} (km/h)				dl/dt (mm/s)				dD/dt (mm/s)			
92	122	153	275	140	160	200	200	38	54	61	150	54	57	60	75
31.15	43.16	49.47	91.70	120.87	160.00	200.00	200.00	30.29	44.96	53.25	117.81	48.61	52.08	53.82	64.24

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
----------	-------	----------	-----------	------	--------

Relazione di Tracciato

IV01	00	D 26 RH	IF0001 001	A	66
------	----	---------	------------	---	----

10.2 Tracciato altimetrico - assi pari e dispari

La lunghezza minima delle livellette è pari a $V/1.8$:

- $V/1.8=77.78$ m per $V_t=140$ km/h;
- $V/1.8=105.56$ m per $V_t=190$ km/h.

Il valore minimo dei raggi dei raccordi altimetrici è pari a $0.25V^2$:

- $0.25V^2=4900$ m per $V_t=140$ km/h;
- $0.25V^2=9025$ m per $V_t=190$ km/h.