

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. COORDINAMENTO NO CAPTIVE E INGEGNERIA DI SISTEMA

PROGETTO DEFINITIVO

VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI - OLBIA

VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA

NV04- Ripristino Viabilità esistente - KM 4+762,8

Relazione tecnico-descrittiva

SCALA:



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

RR0H 04 D 13 RG NV0400 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autore
A	Emissione Esecutiva	F. BIANCHI	15 MARZO 2018	M. PUGLISI	15 MARZO 2018	T. PAOLETTI	15 MARZO 2018	G. INGROSSO NOVEMBRE 2018
B	Emissione a seguito parere CSLPP	P. DI GENNARO	OTTOBRE 2018	M. PUGLISI	OTTOBRE 2018	T. PAOLETTI	OTTOBRE 2018	Dot. Ing. GIULIANA INGROSSO Ordine degli Ingegneri di ROMA N. 20502

File: RR0H04D13RGNV0400001B.doc

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	7
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
2.2	ELABORATI PROGETTUALI DI RIFERIMENTO	7
3	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E DI TRACCIATO	8
3.1	CRITERI PROGETTUALI E SEZIONE TIPO	8
3.2	DESCRIZIONE DELL'ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	12
3.3	DESCRIZIONE DELL'ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	13
3.4	DIAGRAMMA DI VELOCITÀ.....	14
3.5	ALLARGAMENTI DI ISCRIZIONE E DI VISIBILITÀ	16
3.5.1	<i>Allargamenti di corsia per l'iscrizione dei veicoli in curva.....</i>	<i>16</i>
3.5.2	<i>Allargamenti di visibilità in banchina.....</i>	<i>17</i>
3.6	SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	18
3.7	BARRIERE DI SICUREZZA	18
3.8	SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA.....	18
4	SEGNALETICA STRADALE	19
5	ANALISI DEGLI ASPETTI CONNESSI CON LA SICUREZZA	19

1 PREMESSA

La viabilità NV04 (wbs NI04) ha la funzione di ripristinare la continuità della strada vicinale Sa Matta, interferita dalla variante ferroviaria di Bonorva-Torralba al km 4+762,8.





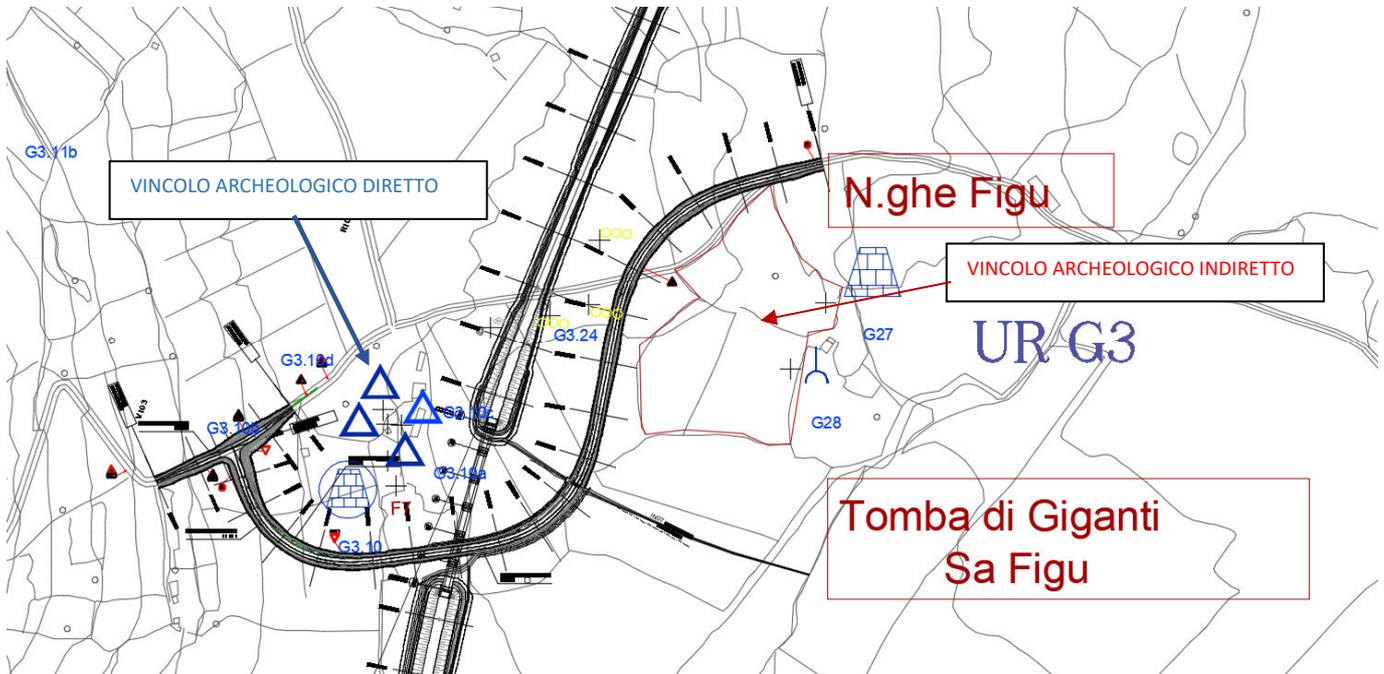


Strada vicinale Sa Matta

Il ripristino si compone di due interventi, comunque afferenti alla medesima wbs:

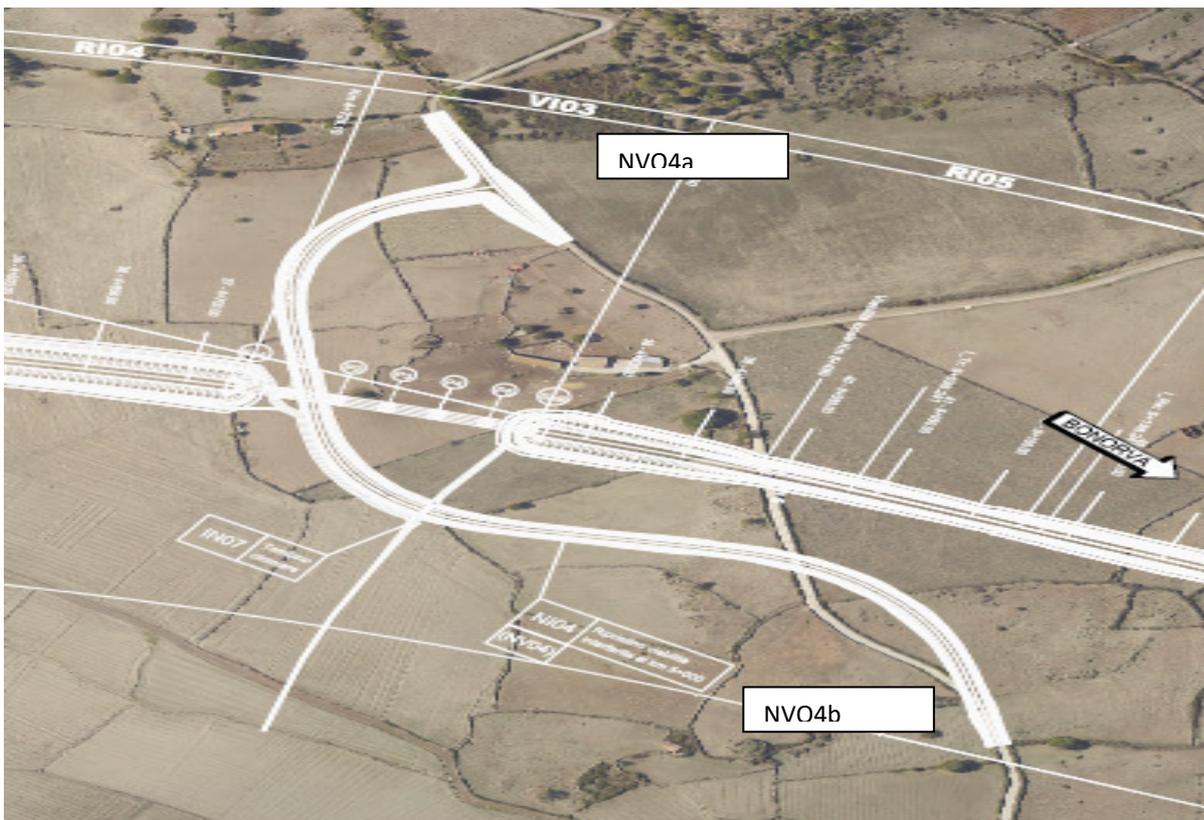
- NV04_a: variante dell'attuale strada vicinale che si discosta dal tracciato attuale nel tratto interrotto ad est della ferrovia di progetto per sottopassare la stessa dove questa si sviluppa in viadotto e reimmettersi poi sulla strada esistente nel tratto ad ovest, mediante intersezione a T.
- NV04_b: breve tratto della strada vicinale ad ovest della ferrovia di cui si prevedono l'allargamento ed una variante altimetrica finalizzata a introdurre l'intersezione a T.

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0H	04	D 13 RG	NV 04 00 001	B	6 di 20



Planimetria con individuazione presenze archeologiche e vincoli archeologici

L'andamento del tracciato del tratto in variante è fortemente condizionato dall'elevato numero di presenze e vincoli archeologici.



	PROGETTO DEFINITIVO VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	Relazione tecnico-descrittiva	COMMESSA RR0H	LOTTO 04	CODIFICA D 13 RG	DOCUMENTO NV 04 00 001	REV. B

2 NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la progettazione della viabilità si è fatto riferimento alle seguenti disposizioni normative e legislative:

- D. L.vo 30/04/1992 n. 285: *“Nuovo codice della strada”*;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: *“Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada”*;
- D.M. 05/11/2001: *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”*;
- D.M. 22/04/2004: *“Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»”*;
- D.M. 19/04/2006: *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”*;
-
- D.M. 18/02/1992: *“Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”*;
- D.M. 03/06/1998: *“Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale”*;
- D.M. 21/06/2004: *“Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”*;
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: *“Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”*;

Inoltre, sono state prese in considerazione le prescrizioni contenute nei seguenti documenti RFI:

- *“Manuale di Progettazione delle opere civili - Parte II – Sezione 3 “Corpo stradale” (RFI DTC SI CS MA IFS 001 A).*
- *“Manuale di Progettazione delle opere civili - Parte II – Sezione 4 “Gallerie” (RFI DTC SI GA MA IFS 001 A).*
- *“Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili” (RFI DTC SI SP IFS 001 A).*

2.2 ELABORATI PROGETTUALI DI RIFERIMENTO

Gli elaborati progettuali di riferimento per la viabilità NV04 sono i seguenti:

- RR0H 04 D 13 P7 NV 0400 001 A – *“Planimetria di progetto con dati di tracciamento, segnaletica e barriere di sicurezza”*.
- RR0H 04 D 13 F6 NV 0400 001 A – *“Profilo longitudinale”*.

**PROGETTO DEFINITIVO****VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA
VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA****Relazione tecnico-descrittiva**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0H	04	D 13 RG	NV 04 00 001	B	8 di 20

- RR0H 04 D 13 W9 NV 0400 001 A – “Sezioni trasversali - Tavola 1 di 3”.
- RR0H 04 D 13 W9 NV 0400 002 A – “Sezioni trasversali - Tavola 2 di 3”.
- RR0H 04 D 13 W9 NV 0400 003 A – “Sezioni trasversali - Tavola 3 di 3”.

3 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E DI TRACCIATO

3.1 CRITERI PROGETTUALI E SEZIONE TIPO

L'intervento sulla viabilità vicinale esistente consiste nel ripristino della continuità stradale interferita dalla variante del tracciato ferroviario.

La viabilità attuale si sviluppa in ambito rurale ed è una strada locale la cui larghezza, nel tratto di intervento, è compresa tra 3m e 5m, è pavimentata senza segnaletica orizzontale, non ha idraulica né dispositivi di ritenuta, la segnaletica verticale è presente solo nel tratto terminale dove si immette sulla strada provinciale Bonorva.

La viabilità è utilizzata occasionalmente da traffico locale costituito da macchine operatrici e automobili.

L'intervento, che si sviluppa per circa 750 m, ai sensi del DM 2001 e del decreto 22 Aprile 2004, è inquadrabile come adeguamento di viabilità esistente, pertanto le prescrizioni del D.M. 05/11/2001 non sono cogenti ma assunte comunque come riferimento per la progettazione.

La sezione tipo di progetto è stata individuata sulla base dei seguenti criteri:

- ✓ Idoneità al transito della tipologia di traffico prevista;
- ✓ Inserimento ambientale – territoriale;
- ✓ Caratteristiche viabilità esistente.

Prendendo a riferimento quanto riportato nel DM 2001 riguardo gli spazi da assegnare in piattaforma sulla base delle categorie di traffico, si è scelto di prevedere corsie di marcia di 2,75 m e banchine pavimentate da 0,5 m, per una larghezza minima complessiva della carreggiata di 6,5 m. Tali dimensioni consentono di non introdurre caratteristiche troppo difformi dalle esistenti evitando così pericolose discontinuità (Art 4 DM 2001). La sezione sarà variabile nei tratti di raccordo con la piattaforma esistente.

Per quanto riguarda l'intervallo di velocità di riferimento, sulla base dello stato dei luoghi, della tipologia di strada a monte e a valle dell'intervento e della tipologia e il volume di traffico, si è reputato congruo di utilizzare l'intervallo minimo di velocità individuato dal DM 2001, ossia 25-60 km/h.

Nelle figure seguenti è rappresentata la sezione tipo per le configurazioni in rilevato ed in trincea, prevede corsie di marcia di 2,75 m e banchine pavimentate da 0,5 m, per una larghezza minima complessiva della carreggiata di 6,5 m. L'arginello in rilevato è delimitato da un cordolo in c.a.v., ha un'altezza di 15 cm ed una larghezza di 1 m. In trincea, il margine laterale è a filo pavimentazione, ha larghezza di 1 m ed è in parte occupato da una canaletta in

- (2) progressiva iniziale dell'elemento;
- (3) progressiva finale dell'elemento;
- (4) lunghezza dell'elemento in asse;
- (5) tipo di elemento, rettilineo, arco di curva, arco di clotoide tra rettilineo e curva, clotoide di flesso o clotoide di continuità;
- (6) parametro di scala, per gli archi di clotoide;
- (7) raggio iniziale degli elementi curvilinei;
- (8) raggio finale degli elementi curvilinei;
- (9) verso di percorrenza delle curve circolari nella direzione delle progressive crescenti (Dx = curva destrorsa, Sx = curva sinistrorsa);
- (10) pendenza trasversale della semicarreggiata destra;
- (11) pendenza trasversale della semicarreggiata sinistra;
- (12) velocità di progetto dell'elemento planimetrico, desunta dal diagramma di velocità di progetto;
- (13) risultati delle analisi di congruenza del progetto stradale rispetto ai criteri indicati nella normativa DM del 05/11/2001, presa a riferimento per la realizzazione del progetto. Le verifiche eseguite e condensate nell'esito positivo o negativo sono le seguenti:
 - raggio minimo delle curve planimetriche;
 - relazione raggio della curva (R)/lunghezza del rettilineo (L) che la precede;
 - compatibilità tra i raggi di due curve successive;
 - lunghezza massima dei rettilinei;
 - lunghezza minima dei rettilinei;
 - congruenza del diagramma delle velocità nel passaggio da tratti con $V_{p,max}$ a curve a $V_p < V_{p,max}$;
 - congruenza del diagramma delle velocità nel passaggio fra due curve successive ($V_{p1} > V_{p2}$);
 - lunghezza minima delle curve circolari;
- (14) eventuali note relative all'elemento planimetrico;
- (15) numerazione progressiva del vertice altimetrico;
- (16) progressiva del vertice altimetrico;

- (17) quota del vertice altimetrico;
- (18) differenza tra la progressiva del vertice i e quella del vertice i-1, coincidente con la lunghezza sul piano orizzontale della livelletta, al lordo della parte occupata dai raccordi verticali.
- (19) differenza tra le progressive iniziali e finali della livelletta a monte del vertice, coincidente con la lunghezza sul piano orizzontale della livelletta al netto della parte occupata dai raccordi verticali.
- (20) pendenza della livelletta a monte del vertice;
- (21) differenza di quota tra il vertice i ed il vertice i-1;
- (22) lunghezza inclinata della livelletta a monte del vertice, al lordo della parte occupata dai raccordi verticali;
- (23) lunghezza inclinata della livelletta a monte del vertice, al netto della parte occupata dai raccordi verticali;
- (24) risultati delle analisi di congruenza della livelletta a monte del vertice rispetto ai criteri indicati nella normativa DM del 05/11/2001;
- (25) eventuali note relative a vertici altimetrici e livellette;
- (26) numerazione progressiva del raccordo altimetrico;
- (27) tipo di raccordo altimetrico, che può essere PARABOLICO o CIRCOLARE.
- (28) raggio del cerchio osculatore nel vertice della parabola, nel caso di raccordo parabolico, o del cerchio in caso di raccordo circolare.
- (29) differenza tra la pendenza della livelletta successiva e quella della livelletta precedente;
- (30) sviluppo effettivo del raccordo;
- (31) progressiva iniziale del raccordo;
- (32) progressiva finale del raccordo;
- (33) lunghezza del raccordo in asse strada sul piano orizzontale;
- (34) velocità di progetto dell'elemento altimetrico, desunta dal diagramma di velocità di progetto;
- (35) raggio minimo calcolato in funzione della velocità di progetto;
- (36) risultati delle analisi di congruenza della livelletta a monte del vertice rispetto ai criteri indicati nella normativa DM del 05/11/2001;
- (37) eventuali note relative ai raccordi alti
metrici.

3.2 DESCRIZIONE DELL'ANDAMENTO PLANIMETRICO

La viabilità NV04_a ha uno sviluppo di 758,47 m mentre il tratto NV04_b ha un'estensione di 133,32 m.

Il tratto NV04_b è un adeguamento in sede, pertanto il tracciato ricalca l'esistente e non sono inserite curve a raggio variabile in approccio all'unica curva presente.

Nella seguente tabella vengono sintetizzati gli elementi planimetrici che compongono i due tracciati. Le prescrizioni del D.M. 05/11/2001 per la viabilità in oggetto hanno valore di riferimento non cogente. L'esito delle verifiche di rispondenza a tali prescrizioni è comunque riportato nella colonna (13) allo scopo di esplicitare ove sia stato possibile rispettarle appieno e dove invece no, indicando il tal caso nella colonna (14) le verifiche non soddisfatte.

Elem.	Progr. iniz. [m]	Progr. fin. [m]	Lungh. [m]	Tipo elem.	Parametro	Raggio iniz. [m]	Raggio fin. [m]	Vs	Pt dx [%]	Pt sx [%]	Vp	Ver.	Note
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
1	0,000	26,265	26,265	RETTIFILO	0,000	0,000	0,000		3,500	-3,500	18,95	NO	L < Lmin
2	26,265	55,677	29,412	CLOTOIDE	50,000	0,000	85,000	Sx	0,000	0,000	28,97	Sì	
3	55,677	126,933	71,256	ARCO	0,000	85,000	85,000	Sx	3,500	-3,500	50,86	Sì	
4	126,933	193,110	66,176	CLOTOIDE	75,000	85,000	0,000	Sx	0,000	0,000	60,00	Sì	
5	193,110	249,189	56,079	RETTIFILO	0,000	0,000	0,000		-2,500	-2,500	60,00	Sì	
6	249,189	304,882	55,693	CLOTOIDE	75,000	0,000	101,000	Sx	0,000	0,000	60,00	Sì	
7	304,882	371,337	66,455	ARCO	0,000	101,000	101,000	Sx	3,500	-3,500	55,19	Sì	
8	371,337	434,703	63,366	CLOTOIDE	80,000	101,000	0,000	Sx	0,000	0,000	60,00	Sì	
9	434,703	502,536	67,833	RETTIFILO	0,000	0,000	0,000		-2,500	-2,500	60,00	Sì	
10	502,536	548,250	45,714	CLOTOIDE	80,000	0,000	140,000	Dx	0,000	0,000	60,00	Sì	
11	548,250	660,609	112,359	ARCO	0,000	140,000	140,000	Dx	-3,181	3,181	60,00	Sì	
12	660,609	706,324	45,714	CLOTOIDE	80,000	140,000	0,000	Dx	0,000	0,000	60,00	Sì	
13	706,324	758,471	52,147	RETTIFILO	0,000	0,000	0,000		-2,500	-2,500	60,00	Sì	

TABELLA 1: VIABILITÀ NV04_A – CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO PLANIMETRICO.

Elem.	Progr. iniz. [m]	Progr. fin. [m]	Lungh. [m]	Tipo elem.	Parametro	Raggio iniz. [m]	Raggio fin. [m]	Vs	Pt dx [%]	Pt sx [%]	Vp	Ver.	Note
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
1	0,000	27,843	27,843	RETTIFILO	0,000	0,000	0,000		0,047	0,520	60,00	NO	L < Lmin
2	27,843	74,275	46,432	ARCO	0,000	210,000	210,000	Dx	-2,500	2,500	60,00	Sì	
3	74,275	133,318	59,042	RETTIFILO	0,000	0,000	0,000		-2,500	-1,717	60,00	Sì	

TABELLA 2: VIABILITÀ NV04_B – CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO PLANIMETRICO.

Tutti gli elementi planimetrici rispettano le prescrizioni del D.M. 05/11/2001. Fanno eccezione i rettifili iniziali di entrambi gli assi, per i quali la lunghezza risulta inferiore a quella minima. Tali rettifili sono tuttavia meri elementi di raccordo con la viabilità esistente, per cui per essi la verifica risulta priva di significato.

3.3 DESCRIZIONE DELL'ANDAMENTO ALTIMETRICO

Nelle tabelle seguenti è riportato l'andamento altimetrico. Le prime due tabelle si riferiscono a vertici altimetrici e livellette, mentre le successive due riguardano i raccordi altimetrici.

N.	Progr. [m]	Quota [m]	Δ Pk [m]	Δ Pk netta [m]	i [%]	Dislivello [m]	Lungh. inclinata [m]	Lungh. inclinata netta [m]	Verifica	Note
(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
0	0,000	392,921	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0	-	
1	3,297	393,022	3,297	3,297204	3,051	0,101	3,299	3,298739	Sì	
2	18,566	393,022	15,269	2,069241	0,000	0,000	15,269	2,069241	Sì	
3	232,976	374,154	214,409	139,6044	-8,800	-18,868	215,238	140,1439	Sì	
4	447,740	370,820	214,765	94,57571	-1,552	-3,334	214,790	94,5871	Sì	
5	573,572	377,539	125,832	3,695849	5,340	6,719	126,011	3,701114	Sì	
6	744,728	370,799	171,157	98,5234	-3,938	-6,740	171,289	98,59975	Sì	
7	758,471	370,508	13,743	4,660957	-2,121	-0,292	13,746	4,662006	Sì	

TABELLA 3: VIABILITÀ NV04_A – VERTICI E LIVELLETTE.

N.	Progr. [m]	Quota [m]	Δ Pk [m]	Δ Pk netta [m]	i [%]	Dislivello [m]	Lungh. inclinata [m]	Lungh. inclinata netta [m]	Verifica	Note
(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
0	0,001	384,583	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0	-	
1	5,073	385,022	5,072	0,06916	8,661	0,439	5,091	0,069418	Sì	
2	49,059	392,500	43,986	33,58288	17,000	7,478	44,617	34,0647	NO	p > pmax
3	77,806	393,506	28,746	16,74647	3,500	1,006	28,764	16,75673	Sì	
4	129,287	403,802	51,481	41,48943	20,000	10,296	52,501	42,31108	NO	p > pmax
5	133,318	404,585	4,031	0,638527	19,435	0,783	4,106	0,650474	NO	p > pmax

TABELLA 4: VIABILITÀ NV04_B – VERTICI E LIVELLETTE.

N.	Tipo	Raggio osculat. [m]	Δ i [%]	Sviluppo [m]	Progr. Iniziale [m]	Progr. finale [m]	Δ Pk raccordo [m]	Vp km/h	Raggio minimo [m]	Verifica	Note
(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)
1	PARABOLICO	0,000	-3,051	0	3,297	3,297	0,000	11,12	20,000	Sì	
2	PARABOLICO	300,000	-8,800	26,43404	5,366	31,766	26,400	20,82	55,76284	Sì	
3	PARABOLICO	1700,000	7,248	123,4012	171,371	294,580	123,209	60,00	1573,246	Sì	
4	PARABOLICO	1700,000	6,892	117,2125	389,156	506,324	117,168	60,00	1487,122	Sì	
5	PARABOLICO	1370,000	-9,278	127,1517	510,020	637,123	127,103	60,00	1367,619	Sì	
6	PARABOLICO	1000,000	1,816	18,17203	735,647	753,810	18,163	60,00	462,963	Sì	

TABELLA 5: VIABILITÀ NV04_A – RACCORDI ALTIMETRICI.

N.	Tipo	Raggio osculat. [m]	Δi [%]	Sviluppo [m]	Progr. Iniziale [m]	Progr. finale [m]	ΔPk raccordo [m]	Vp km/h]	Raggio minimo [m]	Verifica	Note
(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)
1	Par	120,000	8,339	10,09146	0,070	10,076	10,007	60,00	1855,311	NO	R < Rmin Da (arresto) R < Rmin av (comfort)
2	Par	80,000	-13,500	10,86466	43,659	54,459	10,800	60,00	1809,503	NO	R < Rmin Da (arresto) R < Rmin av (comfort)
3	Par	80,000	16,500	13,30547	71,206	84,406	13,200	60,00	1806,191	NO	R < Rmin Da (arresto) R < Rmin av (comfort)
4	Par	1200,000	-0,565	6,914632	125,895	132,679	6,784	60,00	462,963	Sì	

TABELLA 6: VIABILITÀ NV04_B – RACCORDI ALTIMETRICI.

Per la NV04_a tutti gli elementi altimetrici rispettano i riferimenti indicati nella normativa DM del 05/11/2001.

IL franco in corrispondenza del viadotto di progetto è > 5m.

La NV04_b prevede una variante altimetrica della strada esistente, che nel tratto oggetto di intervento presenta una pendenza variabile dal 9 % al 19,5 % circa. La variante consiste nell'inserimento di una livelletta a bassa pendenza (3,5 %) atta a rendere possibile l'intersezione con la NV04_a. Questo causa inevitabilmente un incremento delle pendenze nei tratti precedente e seguente, che passano al 17 % ed al 20 %. La pendenza massima cresce comunque di soli 0,5 punti percentuali rispetto all'esistente. Inoltre la ridotta lunghezza a disposizione (la variante è compresa tra due accessi privati) non consente il rispetto normativo per i raggi dei raccordi altimetrici, comunque superiori ai valori minimi di transitabilità (20 m nei dossi, 40 m nelle sacche).

3.4 DIAGRAMMA DI VELOCITÀ

Nella figura seguente è rappresentato il diagramma di velocità di progetto della NV04 in relazione all'andamento planimetrico.

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0H	04	D 13 RG	NV 04 00 001	B	15 di 20

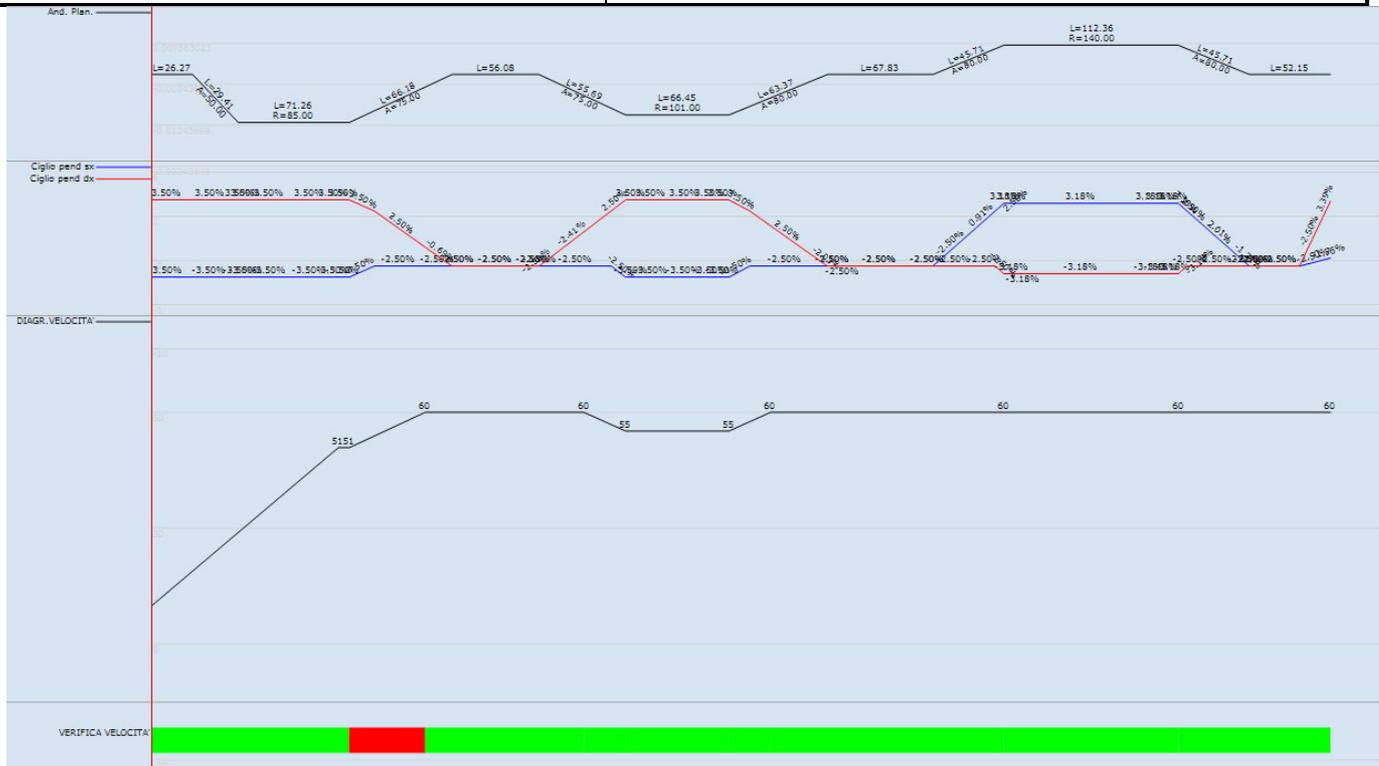


FIGURA 3: VIABILITÀ NV04_a –DIAGRAMMA DI VELOCITÀ PER INTERVALLO 25-60 KM/H.

Per tutti gli elementi planimetrici, la V_p è compatibile con l'intervallo di velocità di progetto di 25-60 km/h. La velocità di 10 km/h ad inizio asse è imposta per tenere conto della presenza dell'intersezione.

Per la NV04_b, la velocità è condizionata principalmente dai tratti limitrofi non oggetto di variante. L'unica curva presente è percorribile a 60 km/h pertanto, ai fini delle verifiche di cui ai paragrafi precedenti, si è assunta una velocità di progetto costante e pari a tale valore.

Per la strada NV04_a gli sviluppi degli elementi sia orizzontali che verticali sono superiori ai valori minimi.

La verifica di visibilità per l'arresto eseguita tenendo conto dei dispositivi di ritenuta richiederebbero un allargamento della banchina interna di oltre i 3.00 m. Tenuto conto del contesto e dell'effettivo utilizzo del tratto in variante (bassissimi volumi di traffico, traffico locale, basse velocità nel tratto precedente e seguente a causa della ridotta sezione stradale e andamento plano-altimetrico esistente), si è ritenuto eccessivamente impattante un tale allargamento della banchina che risulta essere paragonabile alla larghezza della corsia (2.75 m). Pertanto è stato introdotto un limite di velocità pari a 40km/h , che è comunque compatibile con lo stato dei luoghi e l'attuale velocità di percorribilità della strada su cui si inserisce la variante, corrispondente ad una v_p della tratta in oggetto pari a 50km/h, a fronte di 55 Km/h che è la velocità di percorribilità dedotta dal diagramma delle velocità, che consente di applicare un allargamento inferiore atto garantire la visibilità in curva secondo le verifiche contenute nel DM2001.

La strada NV04_a è soggetta ad una limitazione di velocità a 40 km/h, realizzata mediante idonea segnaletica verticale. Ai fini delle verifiche di visibilità, di cui al paragrafo successivo, si considera quindi il seguente diagramma, nel quale la velocità massima è limitata a 50 km/h.

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0H	04	D 13 RG	NV 04 00 001	B	16 di 20

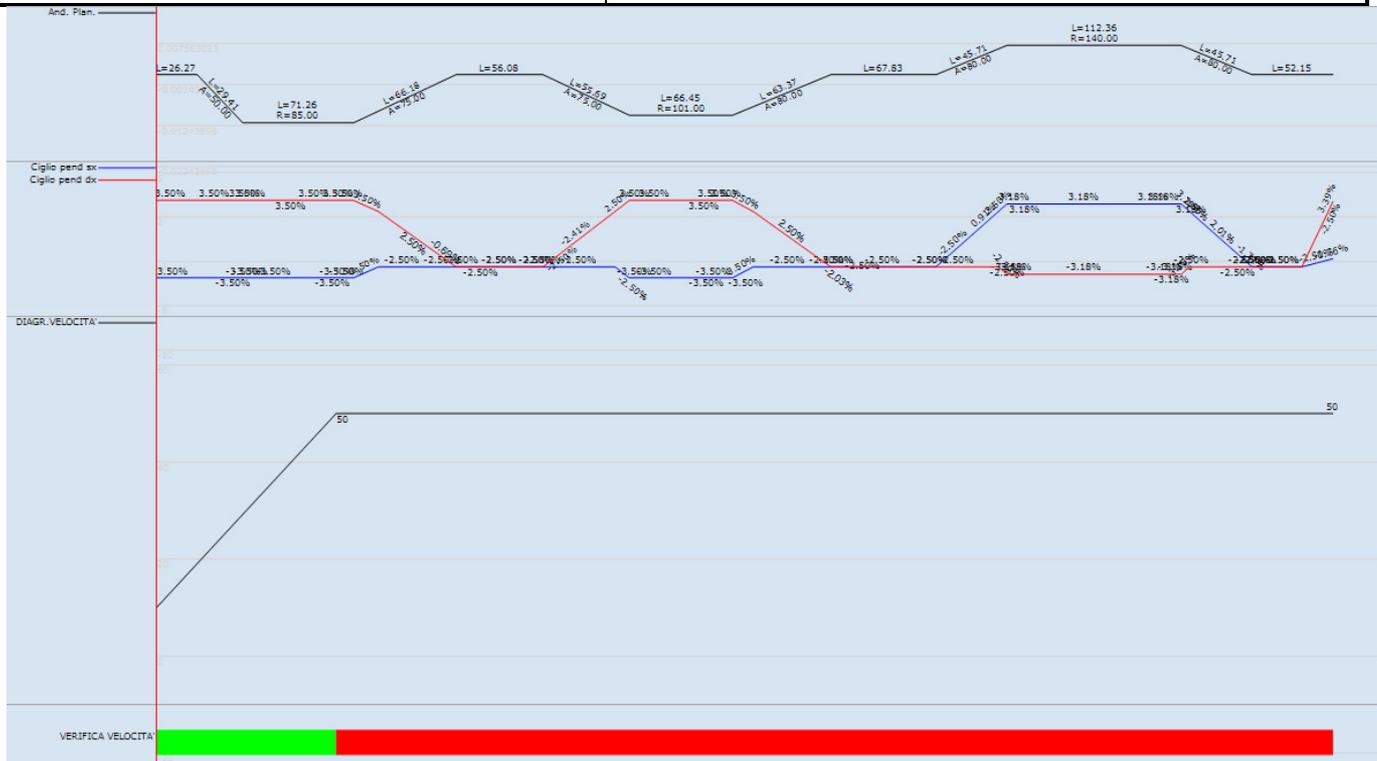


FIGURA 4: VIABILITÀ NI04_A –DIAGRAMMA DI VELOCITÀ PER INTERVALLO 25-50 KM/H

3.5 ALLARGAMENTI DI ISCRIZIONE E DI VISIBILITÀ

3.5.1 Allargamenti di corsia per l'iscrizione dei veicoli in curva

Allo scopo di consentire la sicura iscrizione dei veicoli in curva, nelle curve circolari ciascuna corsia è allargata di una quantità E data dalla relazione:

$$E = K/R \text{ [m]}$$

dove:

$$K = 45$$

R = raggio esterno della corsia o raggio dell'asse della carreggiata (per $R > 40$ m nel caso di strade ad unica carreggiata e due corsie), in m.

Considerato il tipo di strada ed il contesto in cui essa è inserita, si ritiene poco probabile l'incrocio in curva di veicoli pesanti. Il valore di allargamento ottenuto è quindi ridotto del 50 %. In accordo con la normativa di riferimento, non sono realizzati gli allargamenti di corsia di ampiezza inferiore a 20 cm.

Gli allargamenti di corsia di progetto sono sintetizzati nella tabella seguente:

Prog. [m]	All. SX est. [m]	All. SX int. [m]	All. DX int. [m]	All. DX est. [m]
0	0,000	0,000	0,000	0,000
18,765455	0,000	0,000	0,000	0,000
63,17722	0,265	0,000	0,265	0,000
119,43318	0,265	0,000	0,265	0,000
200,60965	0,000	0,000	0,000	0,000
241,68866	0,000	0,000	0,000	0,000
312,38173	0,223	0,000	0,223	0,000
363,83666	0,223	0,000	0,223	0,000
442,203	0,000	0,000	0,000	0,000
495,03561	0,000	0,000	0,000	0,000
555,7499	0,000	0,000	0,000	0,000
653,10929	0,000	0,000	0,000	0,000
713,82358	0,000	0,000	0,000	0,000
758,47094	0,000	0,000	0,000	0,000

TABELLA 7: VIABILITÀ NV04_A – ALLARGAMENTI DI ISCRIZIONE.

Per la viabilità NI04_bis non sono previsti allargamenti di corsia.

3.5.2 Allargamenti di visibilità in banchina

Per la viabilità NV04_a sono previsti i seguenti allargamenti di banchina, atti a garantire la distanza di visibilità per l'arresto con limite generale di velocità imposto a 40 km/h, quindi per una velocità massima di progetto di 50 km/h.

Prog. [m]	All. banchina SX [m]	All. banchina DX [m]
0	0,000	0,000
58	0,000	0,000
88	1,900	0,000
115	1,900	0,000
175	0,000	0,000
250	0,000	0,000
330	1,750	0,000
355	1,750	0,000
430	0,000	0,000
530	0,000	0,000
550	0,000	0,700
640	0,000	1,000
645	0,000	1,000
670	0,000	0,800
700	0,000	0,000
758,47094	0,000	0,000

TABELLA 8: VIABILITÀ NV04_A – ALLARGAMENTI DI VISIBILITÀ.

	PROGETTO DEFINITIVO VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO – SASSARI – OLBIA VARIANTE DI BONORVA-TORRALBA					
	Relazione tecnico-descrittiva	COMMESSA RR0H	LOTTO 04	CODIFICA D 13 RG	DOCUMENTO NV 04 00 001	REV. B

3.6 SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per la viabilità in oggetto è stata adottata una pavimentazione flessibile dello spessore complessivo di 35 cm, così composta:

- Strato di usura in conglomerato bituminoso: 3 cm.
- Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso: 4 cm.
- Strato di base in conglomerato bituminoso: 8 cm.
- Strato di fondazione in misto stabilizzato granulometrico: 20 cm.

3.7 BARRIERE DI SICUREZZA

Per le viabilità NV04_a e NV04_b è prevista la posa delle seguenti barriere di sicurezza:

- Guard-rail N1 bordo rilevato in destra tra le progressive 0 e 90 ca. della NV04_a, che prosegue per circa 60 m sulla NV04_b, a sinistra, ove le scarpate in rilevato superano 1 m di altezza. Lo sviluppo complessivo è pari a L = 150 m.
- Guard-rail N1 bordo rilevato in sinistra tra le progressive 0 e 305 ca. della NV04_a, che prosegue per circa 50 m sulla NV04_b, a sinistra, ove le scarpate in rilevato superano 1 m di altezza. La barriera, dallo sviluppo complessivo pari a L = 350 m, assolve anche alla funzione di proteggere dall'urto nei confronti della pila del viadotto.
- Guard-rail N1 bordo rilevato in destra tra le progressive 190 e 296 ca. della NV04_a, L = 106 m, ove è necessaria protezione dall'urto nei confronti della pila del viadotto.
- Guard-rail N1 bordo rilevato in destra tra le progressive 0 e 119 ca. della NV04_b, che prosegue per circa 28 m a ritroso, oltre il limite di intervento. La barriera, dallo sviluppo complessivo pari a L = 146 m, assolve alla funzione di proteggere dallo svio ove le scarpate in rilevato superano 1 m di altezza.

Le classi di contenimento sopra riportate sono da intendersi come classi minime.

Gli sviluppi indicati per le barriere guard-rail sono al lordo di un incremento di 100 m rispetto allo sviluppo delle zone da proteggere, in particolare di 50 m all'inizio e di altri 50 m alla fine. Tale incremento ha lo scopo di tenere in considerazione le corrette condizioni di posa, le quali prevedono che i 2/3 della lunghezza indicata nel certificato di omologazione siano installati prima del punto da proteggere, nonché della necessità di terminali o ancoraggi.

3.8 SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA

Per l'intercettazione dei flussi d'acqua ricadenti sulla piattaforma stradale nei tratti in rilevato e in quelli in scavo ed assicurare il loro recapito all'esterno del corpo stradale, si sono adottate generalmente le seguenti soluzioni:

- Per garantire l'immediato smaltimento delle acque meteoriche dalla pavimentazione ferroviaria è stata assegnata alla pavimentazione una pendenza trasversale del 2.5 %.
- Nei tratti in rilevato le acque meteoriche defluiscono quindi al cordolo in cls di delimitazione del ciglio ferroviario e da questo al fosso di guardia tramite embrici.
- Nei tratti in trincea, i flussi d'acqua sono recapitati direttamente nella cunetta rettangolare di piattaforma. Nel passaggio tra scavo e rilevato i flussi d'acqua hanno poi esito esternamente nel fosso di guardia.
- Fossi di guardia a sezione trapezoidale previsti al piede del rilevato con sezione stradale in rilevato e sopra la trincea nel caso di sezione in scavo.

Lungo il tracciato della strada sono stati individuati una serie di compluvi in cui confluiscono i fossi di guardia in progetto. In corrispondenza di detti compluvi, è stato previsto l'inserimento di tombini denominati "di continuità", atti a garantire la continuità dei fossi di guardia, consentendo il normale deflusso delle acque. Tali opere d'arte sono funzionali sia per il recapito delle acque di versante che di piattaforma.

Per la viabilità in oggetto sono previsti i seguenti attraversamenti:

Attraversamenti minori lungo viabilità secondaria					
Identificativo	Viabilità	Progressiva	Tipologia	Dimensioni interne [m]	Note
IN07	NI04	0 + 370.34	Circolare	1,50	Segue un fosso F1 di scarico alla rete esistente

4 SEGNALETICA STRADALE

Il progetto prevede l'utilizzo di segnaletica stradale orizzontale e verticale conformemente a quanto stabilito dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada - Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495 (in Suppl. ord. alla Gazz. Uff., 28 dicembre 1992, n. 303) e successive modificazioni.

5 ANALISI DEGLI ASPETTI CONNESSI CON LA SICUREZZA

Di seguito si descrivono sinteticamente gli aspetti progettuali che contribuiscono all'incremento della sicurezza dell'infrastruttura esistente:

- Sono introdotte le banchine e le corsie di marcia da 2.75 m, cosa che migliora le caratteristiche geometriche della viabilità esistente.
- Sono state eseguite verifiche di visibilità e introdotti allargamenti in curva per iscrizione dei veicoli e visibilità
- Sono state introdotte le barriere di sicurezza;
- Viene regolarizzato il piano stradale, con particolare riferimento alle pendenze trasversali e longitudinali;
- E' razionalizzato il sistema del drenaggio delle acque meteoriche;
- Sono stati introdotti arginelli e cordoli secondo normativa, allo stato attuale assenti;
- E' stata introdotta segnaletica orizzontale e verticale.