

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE  
OBIETTIVO N. 443/01**

**LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA**

**Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70**

**SAN BONIFACIO**

**RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due ing. Guido Fratini Data: Febbraio 2021	Valido per costruzione ing. Luca ZACCARIA  iscritto all'ordine degli ingegneri di Ravenna n. A1206 Data: Febbraio 2021		

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

I N 1 7    1 0    Y    I 2    R H    N V 5 7 0 0    0 0 1    A    - - - Di - - -

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	ing. Luca RANDOLFI	Febbraio 2021

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	Recepimento prescrizioni Del. CIPE n. 84/2017	ing. Luca RANDOLFI	Febbraio 2021	ing. Luca RANDOLFI	Febbraio 2021	ing. Giovanni MALAVENDA	Febbraio 2021	
								Data: Febbraio 2021

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1710Y12RHN5700001A
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001	Rev. A	Foglio 2 di 25	

<b>INDICE</b>	
- <b>STATO DI FATTO</b> .....	3
- <b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</b> .....	5
- <b>IL PROGETTO STRADALE</b> .....	5
o <b>SEZIONE TIPO</b>	5
o <b>PAVIMENTAZIONE STRADALE</b>	7
o <b>CARATTERISTICHE SALIENTI DEL TRACCIATO</b>	8
o <b>TRACCIAMENTO PLANOALTIMETRICO</b>	8
<b>1.1.1 CURVE DI CIGLIO</b>	8
<b>1.1.2 ELEMENTI PLANIMETRICI DELL'ASSE STRADALE</b>	12
<b>1.1.3 ALLARGAMENTI IN CURVA E SOPRAELEVAZIONE:</b>	14
<b>1.1.4 GEOMETRIA DEL PROFILO</b>	15
- <b>LE OPERE CONNESSE</b> .....	16
o <b>RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA</b>	16
<b>1.1.5 Premessa</b>	16
<b>1.1.6 Riferimenti normativi e tecnici</b>	16
<b>1.1.7 Individuazione dei ricettori</b>	17
<b>1.1.8 Parametri idrologici di progetto</b>	17
<b>1.1.9 Descrizione della rete di drenaggio di progetto</b>	18
<b>1.1.10 Metodologia di calcolo delle portate di progetto di origine meteorica</b>	19
<b>1.1.11 Verifiche idrauliche</b>	20
o <b>BARRIERE DI SICUREZZA</b>	24
o <b>OPERE DI SOSTEGNO</b>	24
o <b>SEGNALETICA</b>	24

#### INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1 – Stato dei luoghi</i> .....	4
<i>Figura 2 – Intervento Proposto</i> .....	5
<i>Figura 3 – Stralcio del documento “Nota Variante 70 PRG”</i> .....	6
<i>Figura 4 – Sezione Tipo (caso particolare di muro su un lato)</i> .....	6
<i>Figura 5 – Particolare Idraulico della Sezione Tipo</i> .....	7
<i>Figura 6 – Dati di tracciamento delle curve della strada minore</i> .....	11
<i>Figura 7 – Dati di tracciamento delle curve dell'intersezione con la via Porcilana</i> .....	11
<i>Figura 8 – Ubicazione Segnaletica Verticale</i> .....	25

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001	Rev. A	Foglio 3 di 25	

## PREMESSE

La presente relazione illustra il progetto stradale e le specifiche scelte adottate per l'intervento denominato "NV57 – Nuova Viabilità di collegamento Variante Urbanistica N. 70 San Bonifacio" – nel comune di S. Bonifacio.

Il presente documento è la Relazione Tecnica dell'intervento resosi necessario per ottemperare alle prescrizioni della delibera CIPE n.84 del 22/12/2017 (prescrizione N. 30) in cui si richiedeva di realizzare una controstrada in affiancamento alla linea AV/AC. In seguito alle richieste formulate nella delibera CIPE n. 84 si è proceduto al progetto delle opere di rammaglio della viabilità esistente con quella in fase di progetto su altra area, al fine di mantenere i collegamenti di viabilità locale dell'intera area.

I successivi capitoli descrivono nel dettaglio le opere di progetto previste per questa nuova viabilità, con particolare riferimento alla progettazione stradale ed agli interventi di completamento e arredo stradale (strutture, raccolta delle acque, segnaletica stradale, barriere di sicurezza).

## - STATO DI FATTO

La zona in esame si trova a SO dell'abitato del Comune di San Bonifacio. La viabilità passante è fornita dalla SP 38 e dalla via Porcilana, mentre due vie di accesso a fondi privati sono presenti (Strada di Gumiero di Villabella e Contrada Fornari).

Nell'area insiste un piano di sviluppo futuro denominato *Variante Urbanistica N. 70*, approvato dal Comune di S. Bonifacio nel mese di Ottobre 2015 ma non ancora realizzato.

Tutta l'area è parzialmente influenzata dalla nuova linea ferroviaria AV/AC.

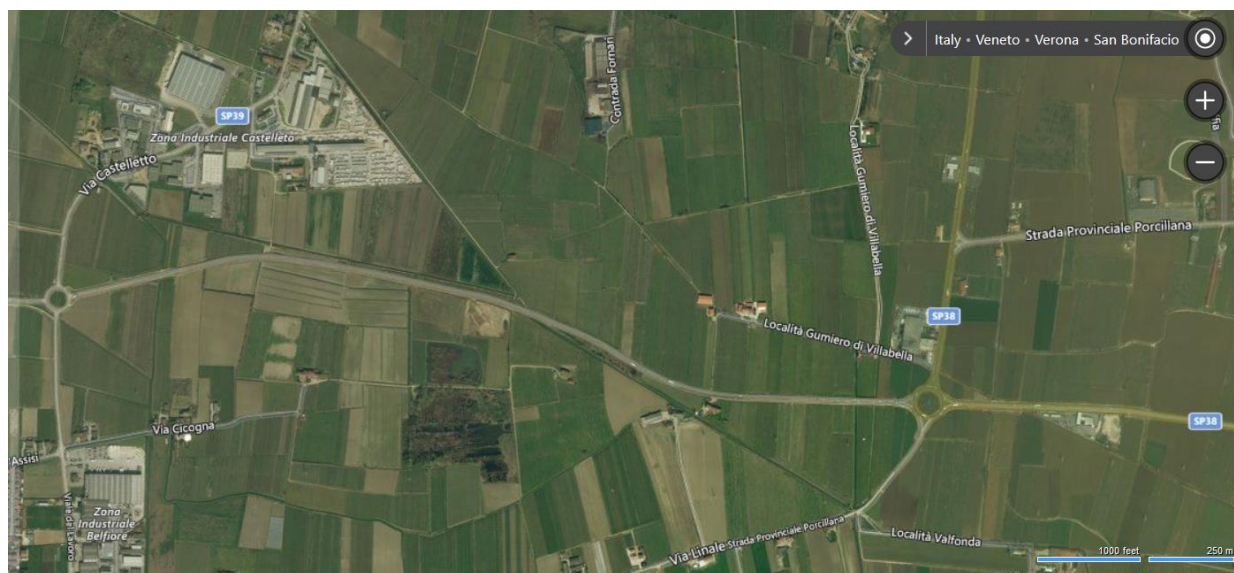
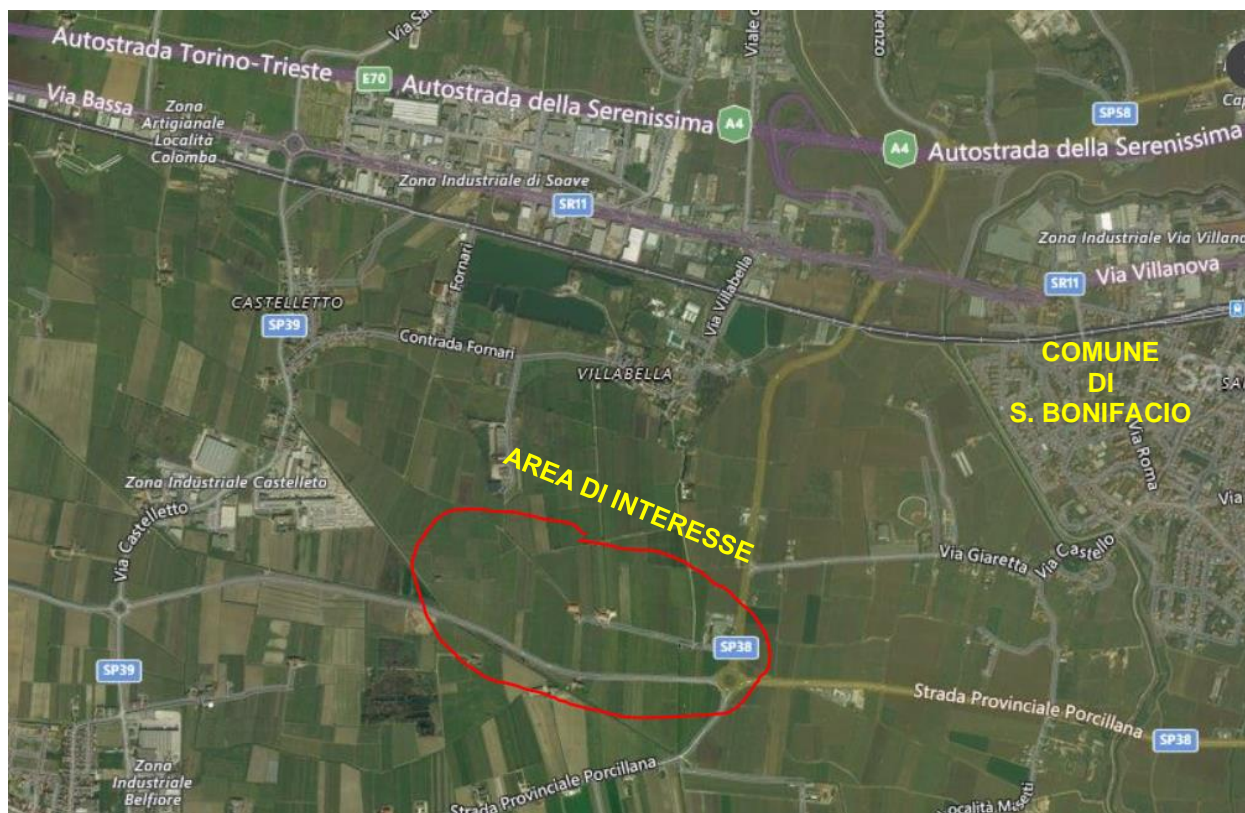


Figura 1 – Stato dei luoghi

È stato dunque prescritto nella nota 30 della delibera CIPE n. 84 del 22/12/2017: “Nel Comune di S. Bonifacio, realizzare una contro-strada di collegamento tra la variante urbanistica parziale n. 70 al P. R. G. di San Bonifacio e la viabilità esistente di collegamento alla rotonda posta al km 18+200 (Comune di San Bonifacio D. G. C. n. 1 del 11/01/2016; D. G. C. n. 7 del 27/02/2016)”.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001	Rev. A	Foglio 5 di 25

## - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento di progetto consiste nella realizzazione di un nuovo tratto di strada che collega la via Porcilana (in prossimità della rotatoria esistente all'incrocio tra la via Porcilana stessa e la Strada Provinciale 38) e la zona di futura realizzazione ad Ovest di questa.



Figura 2 – Intervento Proposto

Nella Fig. Figura 2 viene mostrata la nuova linea AV/AC e l'intervento per la Variante Urbanistica N.70 in oggetto.

## - IL PROGETTO STRADALE

Di seguito sono riportate le specifiche tecniche adottate e le analisi effettuate per lo specifico intervento in oggetto. Per i riferimenti Normativi e per tutti gli altri aspetti generali si rimanda alla Relazione Stradale Generale che accompagna la presente progettazione.

### o SEZIONE TIPO

La sezione trasversale della carreggiata è stata studiata nel rispetto di quella prevista ed approvata dal Comune di S. Bonifacio per la Variante Urbanistica N.70, come riportata nel documento "Nota Variante 70 PRG S. Bonifacio" del quale si riporta uno stralcio nella *Figura 3*; dimensionalmente essa è caratterizzata da una piattaforma larga complessivamente 7.50m.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 		<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO          RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 6 di 25</p>	

La deviazione della viabilità di collegamento viario fra la frazione di Villabella (Località di Lionello – Area AGRIFLOR) e la Strada Porcilana prevede quindi:

- Un ampliamento della sezione trasversale a 7.50m in accordo al “Progetto definitivo/esecutivo per la realizzazione di un collegamento viario tra la frazione di villa bella (località Lionello-area AGRIFLOR) e la strada Porcilana variazione della viabilità nel tratto della Porcilana tra Belfiore e Caldiero” di cui si riporta di seguito uno stralcio

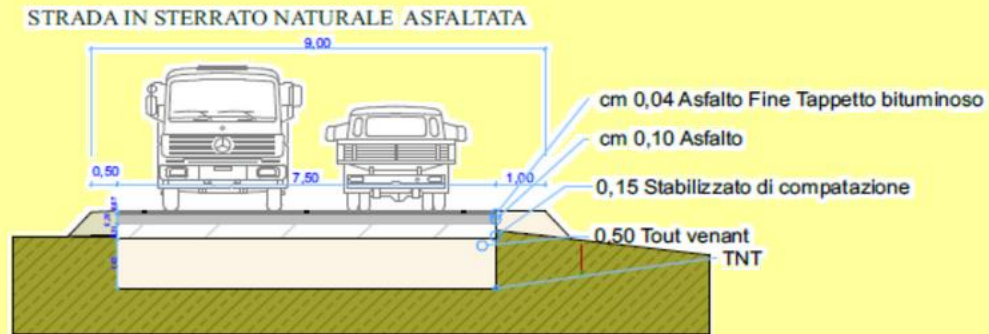


Figura 3 – Stralcio del documento “Nota Variante 70 PRG”

La sezione adottata nel presente progetto consiste in due corsie da 3.25m ed a fianco sono previste due banchine da 0.50m per una larghezza totale della piattaforma di 7.50 m; ai lati delle banchine sono previste due barriere in acciaio del tipo *Bordo Ponte* o *Bordo Laterale* a seconda del tipo di protezione richiesta (v. Figura 4).

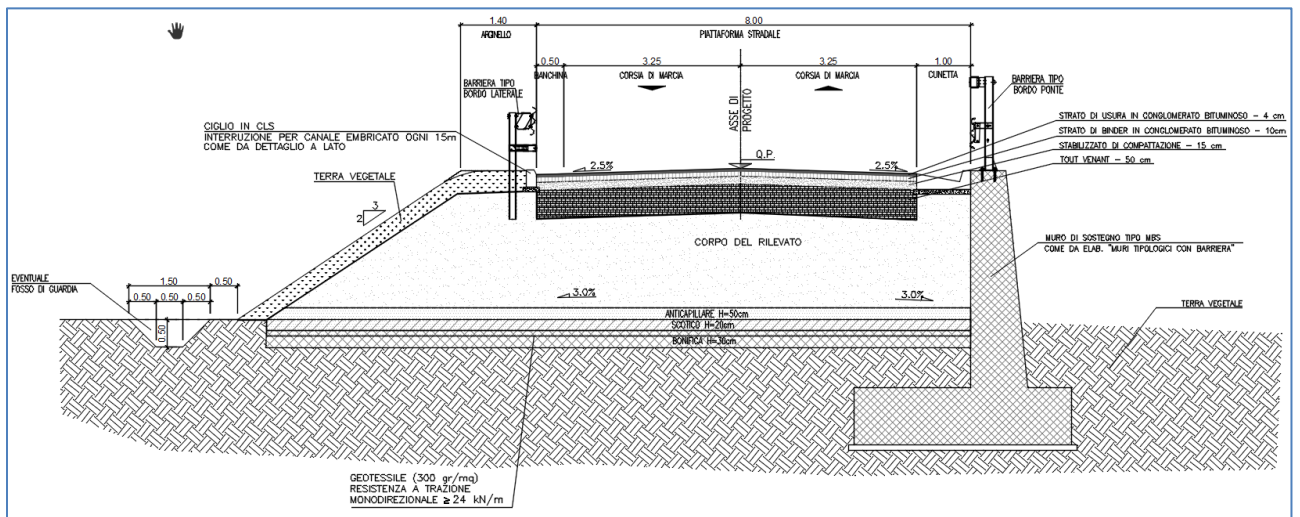


Figura 4 – Sezione Tipo (caso particolare di muro su un lato)

La sezione trasversale della carreggiata in rettilineo è sagomata a doppia falda (schiena d'asino) con pendenza trasversale del 2.5% verso l'esterno.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 		<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO  RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA</p>	<p>Progetto  IN17</p>	<p>Lotto  10</p>	<p>Codifica Documento  Y12 RH NV 57 0 0 001</p>	<p>Rev.  A</p>	<p>Foglio  7 di 25</p>	

Nei tratti in curva è prevista la sopraelevazione del ciglio esterno in conformità alla Normativa vigente.

Il rilevato ha pendenza H:V=3:2 ed è protetto da uno strato di terreno vegetale inerbito di spessore 30cm; il margine del pavimentato ha un cordolo in cls corrente ai lati della banchina e sono presenti sue aperture con interdistanza di 15m per lo scarico delle acque meteoriche. Da queste aperture l'acqua transita nella gola di un canale embricato e viene conferita nel fosso di guardia posto ai piedi del rilevato (V. Figura 5).

Ove è presente un muro di sostegno ai margini della piattaforma, allo smaltimento delle acque meteoriche viene provveduto da una cunetta alla francese in calcestruzzo, la quale recapita longitudinalmente nel fosso di guardia alle estremità del muro.

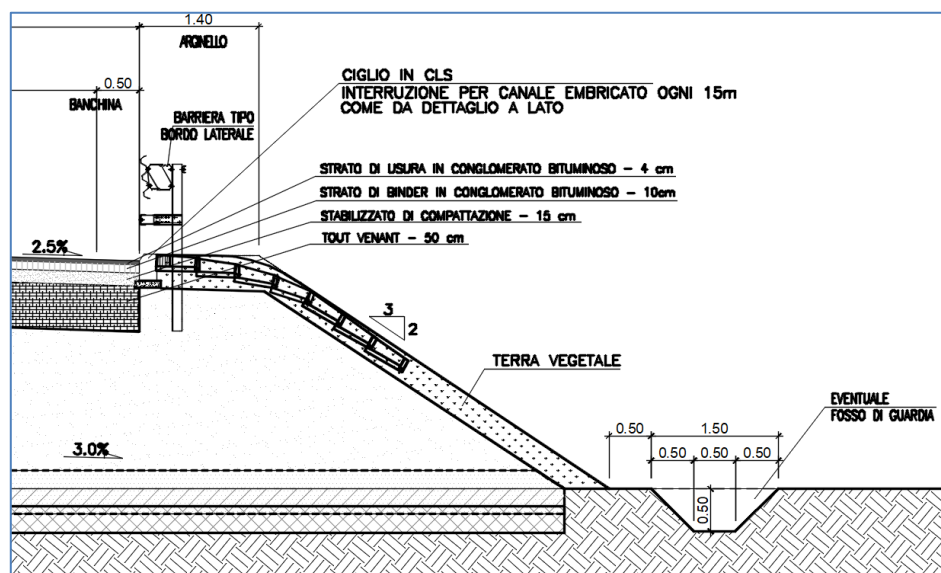


Figura 5 – Particolare Idraulico della Sezione Tipo

## ○ PAVIMENTAZIONE STRADALE

Gli strati della pavimentazione previsti per la Variante Urbanistica N.70, come riportata nel documento “Nota Variante 70 PRG S. Bonifacio” (del quale si riporta uno stralcio nella Figura 3) sono dimensionati allo scopo di soddisfare le richieste prestazionali del traffico diretto al vicino impianto di compostaggio; nel rispetto di tale necessità, il pacchetto costituente la pavimentazione stradale dell’asse principale adottato nel presente progetto consta di:

- Strato di usura in conglomerato bituminoso spessore 4 cm;

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001	Rev. A	Foglio 8 di 25	

- Strato di binder in conglomerato bituminoso spessore 10cm;
- Strato di stabilizzato spessore 15cm;
- Strato di fondazione in tout venant spessore 50cm.

per uno spessore complessivo del pacchetto di pavimentazione pari a 79cm.

## ○ **CARATTERISTICHE SALIENTI DEL TRACCIATO**

La strada è di modesta lunghezza e di limitate caratteristiche stradali; il traffico atteso è costituito anche di veicoli molto pesanti e la pavimentazione adottata è la stessa che l'autorità comunale ha definito per il restante tratto della variante urbanistica N.70.

L'andamento orizzontale inizia con il collegamento ad una strada minore esistente ove è previsto l'inizio della variante urbanistica N.70, di futura realizzazione. In prossimità a questa connessione è stata prevista una curva di deflessione pari a circa 90° e di qui la strada prosegue parallela alla linea ferroviaria AV/AC.

Una intersezione viene creata per servire alcuni fabbricati del posto.

Il tracciato interseca due importanti tombini, oggetto di altri elaborati, e li scavalca (scatolare 4mx2.5m WBS IN40 e scatolare 4mx2.5m WBS IN41) sollevandosi notevolmente dal piano di campagna. Allo scopo di evitare che il solido stradale incontri quello ferroviario, è stato previsto un muro di sostegno di sottoscarpa (V. par. 5.3 ed elab. IN1710YI2P7NV5700001A).

La sezione terminale della strada si inserisce con incrocio a "T" sulla via Porcilana in prossimità della rotatoria sopra descritta.

## ○ **TRACCIAMENTO PLANOALTIMETRICO**

Le caratteristiche della piattaforma stradale di progetto sono le seguenti:

- Viabilità locale urbana;
- Intervallo della Velocità di progetto 40-60 km/h.

Il tracciamento plano-altimetrico è stato effettuato con software stradale ProSt della Sierrasoft.

### **1.1.1 CURVE DI CIGLIO**

Ciascuna curva di ciglio delle varie intersezioni è stata modellata mediante una curva tricentrica, la quale bene approssima la traccia interna della sagoma dei veicoli lunghi (articolati e con rimorchio) quando percorrono curve di ampio angolo di deviazione e piccolo raggio.



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 		<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO          RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 9 di 25</p>	

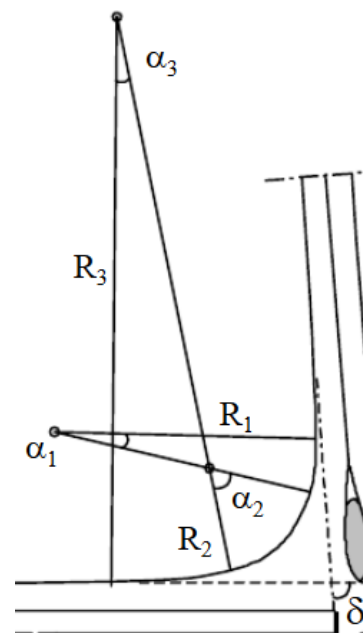
Detto  $\delta$  l'angolo di deflessione complessivo, la svolta è dunque distinta in tre diverse porzioni:

- curva di ingresso (angolo  $\alpha_1$ , raggio  $R_1$ )
- curva di transito (angolo  $\alpha_2$ , raggio  $R_2$ )
- curva di uscita (angolo  $\alpha_3$ , raggio  $R_3$ )

Per le quali sono rispettate le seguenti relazioni:

$$\frac{R_1}{R_2} = 2.5; \quad \frac{R_3}{R_2} = 5.5$$

$$\alpha_1 = \frac{2}{15} \cdot \delta; \quad \alpha_2 = \frac{11}{15} \cdot \delta; \quad \alpha_3 = \frac{2}{15} \cdot \delta$$



CURVA	RAGGIO [m]	LUNGHEZZA [m]	$\alpha$ [°]	LUNGHEZZA COMPLESSIVA [m]	ANGOLO COMPLESSIVO $\delta$ [°]
1	20	3.94	11.28	21.26	84.59
2	8	8.66	62.03		
3	44	8.66	11.28		
4	20	4.19	12.00	22.61	90.00
5	8	9.21	66.00		
6	44	9.21	12.00		
7	20	4.19	12.00	22.61	90.00
8	8	9.21	66.00		
9	44	9.21	12.00		
10	15	3.33	12.74	18.01	95.55
11	6	7.34	70.07		
12	33	7.34	12.74		
13	25	5.86	13.43	31.64	101.50
14	10	12.89	73.84		
15	55	12.89	13.43		
16	20	3.73	10.69	20.15	80.15
17	8	8.21	58.77		
18	44	8.21	10.69		

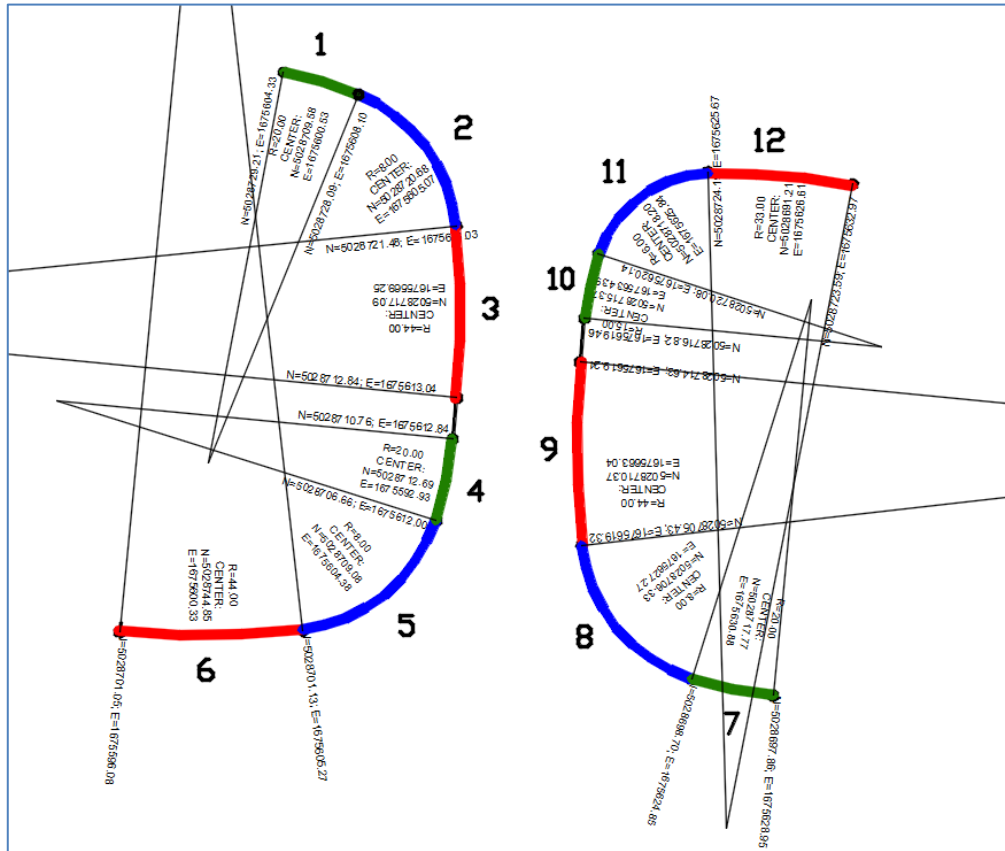


Figura 6 – Dati di tracciamento delle curve della strada minore

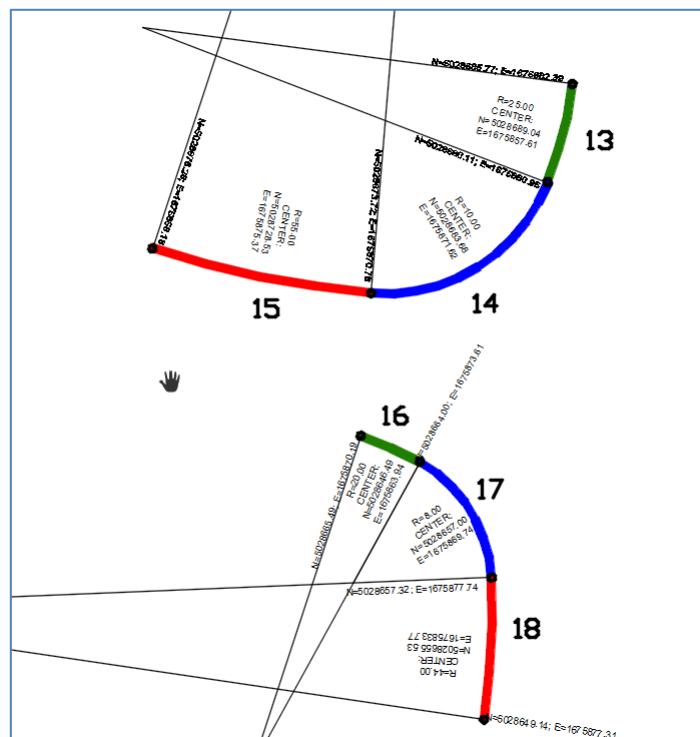


Figura 7 – Dati di tracciamento delle curve dell'intersezione con la via Porcilana

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 		<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO          RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 12 di 25</p>	

### 1.1.2 ELEMENTI PLANIMETRICI DELL'ASSE STRADALE

Di seguito si riportano, sotto forma di tabulati di output, i parametri geometrici di tracciamento dell'asse principale.



ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1	
1	RETTIFILO	Azimut: 296.169062c	Deviazione: 0.000000c	Lunghezza: 18.27	Progress.: 0.00		
	ESTREMI	E1 1674930.335	N1 5028822.609	E2 1674929.237	N2 5028804.373		
	VERTICE	E1 1674930.335	N1 5028822.609	E2 1674927.319	N2 5028772.536		
2	CLOTOIDE	Azimut: 296.169062c	Deviazione: 20.371833c	Lunghezza: 16.00	Progress.: 18.27		
	Par.A: 20.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.43	Tau: 20.371833c			
	Tan.L: 10.72	Tan.K.: 5.39					
	ESTREMI	E1 1674929.237	N1 5028804.373	E2 1674929.975	N2 5028788.463		
3	RACCORDO CIRC. n. 1	Azimut: 316.540894c	Deviazione: 55.380272c	Lunghezza: 21.75	Progress.: 34.27		
	Raggio: -25.00	Tang.: 11.62	Anq.: 5.380272c				
	Corda: 21.07	Freccia: 2.33	Biset.: 2.57				
	ESTREMI	E1 1674929.975	N1 5028788.463	E2 1674943.464	N2 5028772.279		
	VERTICE	E 1674932.960	N 5028777.237				
	CENTRO	E 1674954.136	N 5028794.886				
4	CLOTOIDE	Azimut: 371.921166c	Deviazione: 20.371833c	Lunghezza: 16.00	Progress.: 56.02		
	Par.A: 20.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.43	Tau: 20.371833c			
	Tan.L: 10.72	Tan.K.: 5.39					
	ESTREMI	E1 1674943.464	N1 5028772.279	E2 1674958.980	N2 5028768.684		
5	RETTIFILO	Azimut: 392.292999c	Deviazione: 0.000000c	Lunghezza: 179.13	Progress.: 72.02		
	ESTREMI	E1 1674958.980	N1 5028768.684	E2 1675136.801	N2 5028747.051		
	VERTICE	E1 1674927.319	N1 5028772.536	E2 1675179.293	N2 5028741.882		
6	RACCORDO CIRC. n. 2	Azimut: 392.292999c	Deviazione: 0.681264c	Lunghezza: 85.61	Progress.: 251.15		
	Raggio: -8000.00	Tang.: 42.81	Anq.: 0.681264c				
	Corda: 85.61	Freccia: 0.11	Biset.: 0.11				
	ESTREMI	E1 1675136.801	N1 5028747.051	E2 1675221.838	N2 5028737.167		
	VERTICE	E 1675179.293	N 5028741.882				
	CENTRO	E 1676102.927	N 5036688.499				
7	RETTIFILO	Azimut: 392.974263c	Deviazione: 0.000000c	Lunghezza: 168.84	Progress.: 336.76		
	ESTREMI	E1 1675221.838	N1 5028737.167	E2 1675389.649	N2 5028718.572		
	VERTICE	E1 1675179.293	N1 5028741.882	E2 1675443.559	N2 5028712.598		
8	RACCORDO CIRC. n. 3	Azimut: 392.974263c	Deviazione: 0.863248c	Lunghezza: 108.48	Progress.: 505.60		
	Raggio: -8000.00	Tang.: 54.24	Anq.: 0.863248c				
	Corda: 108.48	Freccia: 0.18	Biset.: 0.18				
	ESTREMI	E1 1675389.649	N1 5028718.572	E2 1675497.546	N2 5028707.356		
	VERTICE	E 1675443.559	N 5028712.598				
	CENTRO	E 1676270.738	N 5036669.904				
9	RETTIFILO	Azimut: 393.837511c	Deviazione: 0.000000c	Lunghezza: 209.53	Progress.: 614.08		
	ESTREMI	E1 1675497.546	N1 5028707.356	E2 1675706.092	N2 5028687.105		
	VERTICE	E1 1675443.559	N1 5028712.598	E2 1675734.619	N2 5028684.335		
10	CLOTOIDE	Azimut: 393.837511c	Deviazione: 1.663007c	Lunghezza: 18.29	Progress.: 823.60		
	Par.A: 80.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.04	Tau: 1.663007c			
	Tan.L: 12.19	Tan.K.: 6.10					
	ESTREMI	E1 1675706.092	N1 5028687.105	E2 1675724.306	N2 5028685.497		
11	RACCORDO CIRC. n. 4	Azimut: 395.500518c	Deviazione: 3.766243c	Lunghezza: 20.71	Progress.: 841.89		
	Raggio: -350.00	Tang.: 10.36	Anq.: 3.766243c				
	Corda: 20.70	Freccia: 0.15	Biset.: 0.15				
	ESTREMI	E1 1675724.306	N1 5028685.497	E2 1675744.992	N2 5028684.646		
	VERTICE	E 1675734.636	N 5028684.765				
	CENTRO	E 1675749.023	N 5029034.623				
12	CLOTOIDE	Azimut: 399.266761c	Deviazione: 1.663007c	Lunghezza: 18.29	Progress.: 862.59		
	Par.A: 80.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.04	Tau: 1.663007c			
	Tan.L: 12.19	Tan.K.: 6.10					
	ESTREMI	E1 1675744.992	N1 5028684.646	E2 1675763.277	N2 5028684.754		

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  				
NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001	Rev. A	Foglio 14 di 25

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 2	
13	RETTIFILO	Azimut: 0.929767c	Deviazione: 0.000000c	Lunghezza: 22.75	Progress.: 880.88		
	ESTREMI	E1 1675763.277	N1 5028684.754	E2 1675786.020	N2 5028685.086		
	VERTICE	E1 1675734.619	N1 5028684.335	E2 1675819.521	N2 5028685.575		
14	CLOTOIDE	Azimut: 0.929767c	Deviazione: -3.536777c	Lunghezza: 16.67	Progress.: 903.63		
	Par.A: 50.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.08	Tau: 3.536777c			
	Tan.L: 11.11	Tan.K.: 5.56					
	ESTREMI	E1 1675786.020	N1 5028685.086	E2 1675802.684	N2 5028685.021		
15	RACCORDO CIRC. n. 5	Azimut: 397.392991c	Deviazione: -14.085491c	Lunghezza: 33.19	Progress.: 920.29		
	Raggio: 150.00	Tang.: 16.66	Anq.: 4.085491c				
	Corda: 33.12	Freccia: -0.92	Biset.: 0.92				
	ESTREMI	E1 1675802.684	N1 5028685.021	E2 1675835.425	N2 5028680.020		
	VERTICE	E 1675819.333	N 5028684.339				
	CENTRO	E 1675796.543	N 5028535.147				
16	CLOTOIDE	Azimut: 383.307500c	Deviazione: -3.536777c	Lunghezza: 16.67	Progress.: 953.48		
	Par.A: 50.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.08	Tau: 3.536777c			
	Tan.L: 11.11	Tan.K.: 5.56					
	ESTREMI	E1 1675835.425	N1 5028680.020	E2 1675851.349	N2 5028675.107		
17	RETTIFILO	Azimut: 379.770723c	Deviazione: 0.000000c	Lunghezza: 19.85	Progress.: 970.15		
	ESTREMI	E1 1675851.349	N1 5028675.107	E2 1675870.207	N2 5028668.905		
	VERTICE	E1 1675819.521	N1 5028685.575	E2 1675870.207	N2 5028668.905		
					Progress.: 990.00		

### 1.1.3 ALLARGAMENTI IN CURVA E SOPRAELEVAZIONE:

Come si può notare mediante un esame della tabella sopra riportata, le caratteristiche geometriche del tratto di strada in esame non riscontrano criticità e non sono necessari allargamenti di iscrizione e/o visibilità.

Dati i valori geometrici dell'asse, le sopraelevazioni sono sempre  $\leq 3.50\%$ .

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001	Rev. A	Foglio 15 di 25

## 1.1.4 GEOMETRIA DEL PROFILO

Il profilo di progetto è costituito da una sequenza di livellette e raccordi parabolici, mostrati nella tabella qui sopra. Le pendenze longitudinali sono modeste e le curve verticali adottate, sono compatibili con l'intervallo di velocità di progetto interessante la strada.

ELEMENTI ALTIMETRICI				Rif.to Dis.:		Pagina Nr.			
1	LIVELLETTA	Distanza:	64.92	Sviluppo:	64.92	Diff.Qt.:	0.18	Pendenza (h/b):	0.270066
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0.00	Quota 1	21.81	Prog.2	44.48	Quota 2	21.93
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0.00	Quota 1	21.81	Prog.2	64.92	Quota 2	21.99
2	PARABOLA	Distanza:	40.88	Sviluppo:	40.88				
	Raggio: 8000.000	Lunghezza	40.88	A:	0.511				
	ESTREMI	Prog.1	44.48	Quota 1	21.93	Prog.2	85.36	Quota 2	22.15
	VERTICE	Prog	64.92	Quota	21.99				
3	LIVELLETTA	Distanza:	264.39	Sviluppo:	264.40	Diff.Qt.:	2.07	Pendenza (h/b):	0.781090
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	85.36	Quota 1	22.15	Prog.2	280.81	Quota 2	23.67
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	64.92	Quota 1	21.99	Prog.2	329.31	Quota 2	24.05
4	PARABOLA	Distanza:	97.00	Sviluppo:	97.00				
	Raggio: 5000.000	Lunghezza	97.00	A:	1.940				
	ESTREMI	Prog.1	280.81	Quota 1	23.67	Prog.2	377.81	Quota 2	23.49
	VERTICE	Prog	329.31	Quota	24.05				
5	LIVELLETTA	Distanza:	223.41	Sviluppo:	223.43	Diff.Qt.:	-2.59	Pendenza (h/b):	-1.158899
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	377.81	Quota 1	23.49	Prog.2	496.05	Quota 2	22.12
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	329.31	Quota 1	24.05	Prog.2	552.72	Quota 2	21.46
6	PARABOLA	Distanza:	113.35	Sviluppo:	113.35				
	Raggio: 5000.000	Lunghezza	113.35	A:	2.267				
	ESTREMI	Prog.1	496.05	Quota 1	22.12	Prog.2	609.40	Quota 2	22.09
	VERTICE	Prog	552.72	Quota	21.46				
7	LIVELLETTA	Distanza:	263.03	Sviluppo:	263.04	Diff.Qt.:	2.91	Pendenza (h/b):	1.108124
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	609.40	Quota 1	22.09	Prog.2	784.64	Quota 2	24.03
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	552.72	Quota 1	21.46	Prog.2	815.75	Quota 2	24.38
8	PARABOLA	Distanza:	62.22	Sviluppo:	62.22				
	Raggio: 2000.000	Lunghezza	62.22	A:	3.111				
	ESTREMI	Prog.1	784.64	Quota 1	24.03	Prog.2	846.86	Quota 2	23.75
	VERTICE	Prog	815.75	Quota	24.38				
9	LIVELLETTA	Distanza:	119.32	Sviluppo:	119.34	Diff.Qt.:	-2.39	Pendenza (h/b):	-2.002921
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	846.86	Quota 1	23.75	Prog.2	886.11	Quota 2	22.97
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	815.75	Quota 1	24.38	Prog.2	935.07	Quota 2	21.99
10	PARABOLA	Distanza:	97.91	Sviluppo:	97.92				
	Raggio: 3000.000	Lunghezza	97.91	A:	3.264				
	ESTREMI	Prog.1	886.11	Quota 1	22.97	Prog.2	984.02	Quota 2	22.61
	VERTICE	Prog	935.07	Quota	21.99				
11	LIVELLETTA	Distanza:	54.93	Sviluppo:	54.94	Diff.Qt.:	0.69	Pendenza (h/b):	1.260900
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	984.02	Quota 1	22.61	Prog.2	990.00	Quota 2	22.68
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	935.07	Quota 1	21.99	Prog.2	990.00	Quota 2	22.68

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001	Rev. A	Foglio 16 di 25	

## - LE OPERE CONNESSE

### o RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA

#### 1.1.5 Premessa

La realizzazione della nuova viabilità, oggetto del presente elaborato, comporta la progettazione di una rete di raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma.

I criteri progettuali assunti sono i seguenti:

- progettazione della rete di smaltimento delle acque di piattaforma con tempo di ritorno (TR) di 25 anni;
- data la natura esigua dalle portate drenate dalla rete, non è stato tenuto conto del principio di invarianza del bacino afferente secondo, cui non si può scaricare in un fosso o in un canale acque a lui non recapitate originariamente;
- evitare di riversare scarichi accidentali nei corpi ricettori finali;
- garantire sempre e ovunque la continuità idraulica dei campi sia ai fini di scolo che irrigui a monte e a valle della infrastruttura stradale in progetto;

Lo studio della rete di raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma stradale si è articolato attraverso le seguenti fasi:

- 1) Individuazione dei ricettori e dei loro eventuali limiti di portata;
- 2) Analisi idrologiche: preliminarmente sono state ricavate le curve di possibilità pluviometrica da utilizzare nel dimensionamento degli afflussi che sollecitano la rete;
- 3) Calcolo e verifiche idrauliche dei sistemi di raccolta adottati;

I metodi di calcolo e di analisi adottati sono sinteticamente riportati nei singoli paragrafi, mentre si rimanda alla bibliografia di settore per gli approfondimenti teorici e applicativi.

#### 1.1.6 Riferimenti normativi e tecnici

Il progetto del sistema di smaltimento e trattamento delle acque di piattaforma è stato redatto conformemente alla "Normativa legislativa" e alla "Normativa tecnica" vigenti sul territorio nazionale e regionale di interesse.

In particolare si sono utilizzati i riferimenti di seguito riportati:

- 1- Regio Decreto n° 1265 del 27 luglio 1934 "Testo unico delle leggi sanitarie";



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001	Rev. A	Foglio 17 di 25	

- 2- Decreto Ministeriale LLPP del 12 dicembre 1985 “Normativa tecnica per le tubazioni”;
- 3- Circolare Ministeriale LLPP n° 11633 del 7 gennaio 1974 “Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto”.
- 4- Decreto Legislativo 152/99 e la successiva modifica costituita dal D.Lgs 258/00, in cui le acque di “prima pioggia” sono affrontate all’Articolo n. 39
- 5- Testo Unico sulle Opere Pubbliche di cui al Regio Decreto 25/7/1904 n.523.
- 6- L. 36 del 05/01/1994 “Tutela e uso delle risorse idriche”
- 7- L. 183/89 “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo
- 8- Piano di tutela delle acque art 121, Decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, “Norme in materia ambientale” – Norme tecniche di attuazione – Allegato A3 alla Delibera del Consiglio Regionale n. 107 del 5/11/2009 e successive modifiche e integrazioni – Aggiornamento a LUGLIO 2018

### 1.1.7 Individuazione dei ricettori

L’acqua di piattaforma raccolta da cunette e parte di quella raccolta dai fossi di guardia viene successivamente recapitata nella rete idraulica esistente. I recapiti più prossimi sono le canalizzazioni denominate Fossa Smania, Scolo Camuzzoni e un fosso pubblico non demaniale nel comune di San Bonifacio.

### 1.1.8 Parametri idrologici di progetto

Ogni opera richiede lo studio della pluviometria più idonea in funzione della distribuzione dei pluviometri sul territorio regionale.

Per individuare le piogge di progetto è stato sviluppata una specifica ed approfondita analisi delle precipitazioni di forte intensità e breve durata, responsabili dei massimi deflussi, per l’area del progetto.

Per la determinazione delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica si è fatto riferimento allo studio redatto nel 2011 da Nordest Ingegneria S.r.l. per Unione Veneta Bonifiche (Bixio V. et Alii, *Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l’individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento*), che per la zona “Lessinia e Guà” fornisce i parametri riportati nella seguente tabella:

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 					
NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Progetto IN17</td> <td style="text-align: center;">Lotto 10</td> <td style="text-align: center;">Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001</td> <td style="text-align: center;">Rev. A</td> <td style="text-align: center;">Foglio 18 di 25</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001	Rev. A	Foglio 18 di 25
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001	Rev. A	Foglio 18 di 25		

tempo di ritorno anni	3 PARAMETRI			2 PARAMETRI													
	a	b	c	da 5 a 45 minuti		da 10 minuti a 1 ora		da 15 minuti a 3 ore		da 30 minuti a 6 ore		da 45 minuti a 12 ore		da 1 a 24 ore		da 1 a 5 giorni	
				a	n	a	n	a	n	a	n	a	n	a	n	a	n
2	24.0	11.6	0.877	4.6	0.528	6.8	0.401	10.9	0.267	14.8	0.195	15.8	0.183	16.0	0.182	5.1	0.326
5	35.3	13.8	0.896	5.5	0.556	8.0	0.434	13.7	0.278	20.2	0.189	21.9	0.173	22.4	0.170	7.5	0.308
10	43.2	15.0	0.905	6.0	0.569	8.7	0.451	15.4	0.286	23.4	0.189	25.6	0.172	26.6	0.165	9.5	0.294
20	51.0	16.1	0.912	6.5	0.579	9.3	0.465	16.9	0.292	26.2	0.191	28.9	0.172	30.7	0.161	11.8	0.280
30	55.7	16.8	0.916	6.8	0.584	9.6	0.472	17.7	0.296	27.7	0.192	30.6	0.174	33.1	0.159	13.3	0.272
50	61.5	17.5	0.920	7.1	0.591	10.0	0.480	18.7	0.300	29.5	0.195	32.7	0.175	36.1	0.157	15.4	0.261
100	69.7	18.5	0.925	7.6	0.598	10.5	0.491	19.9	0.306	31.8	0.199	35.2	0.179	40.1	0.155	18.6	0.247
200	78.2	19.5	0.929	8.0	0.605	11.0	0.501	21.1	0.312	33.8	0.203	37.6	0.183	44.0	0.153	22.3	0.233

Per il calcolo dell'altezza di pioggia si assume la curva relativa ad un evento meteorico relativo ad un tempo di ritorno  $T_r = 25$  anni

$$h = (a^*t)/(b+t)^{1/c}$$

con il seguente significato dei simboli:

a, b, c coefficienti della curva di possibilità pluviometrica

h altezza di pioggia (mm)

t tempo di corrivazione (min)

I coefficienti della curva di possibilità pluviometrica relativi a  $T_r = 25$  anni, sono stati ricavati tramite interpolazione lineare.

### 1.1.9 Descrizione della rete di drenaggio di progetto

La rete di drenaggio delle acque piovane si svilupperà con un percorso parallelo alla viabilità e sarà costituita da:

- fossi scavati in terra, ubicati al piede del rilevato, con sezione trasversale di deflusso pressoché trapezoidale, non rivestita, avente base minore pari a 0.5 m, base maggiore di 1,5 m e altezza pari a 0.50 m. Le sponde, anch'esse non rivestite, hanno scarpate pari a H:V=1:1;
- cunette laterali di scolo in calcestruzzo, con sezione triangolare avente base pari a 1,0 m e altezza a 0,4 m, ricavate direttamente sulla banchina stradale.

Come già detto in precedenza, tale sistema di drenaggio raccoglie l'acqua di piattaforma e la recapita nella rete idraulica esistente, nonché nei ricettori idrici più prossimi.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001	Rev. A	Foglio 19 di 25	

### 1.1.10 Metodologia di calcolo delle portate di progetto di origine meteorica

La stima del valore della portata di progetto che sollecita, per assegnato tempo di ritorno, il sistema scolante viene effettuata mediante l'applicazione del metodo cinematico.

L'ipotesi adottata per il modello di calcolo è che il sistema idrologico sia lineare e invariante nel tempo ovvero che l'idrogramma, per assegnata precipitazione, dipenda dalle caratteristiche del bacino supposte stazionarie e indipendente dall'evento considerato.

Il metodo cinematico o della corrivazione è basato sulle seguenti ipotesi:

- gocce d'acqua cadute contemporaneamente in punti diversi del bacino impiegano tempi diversi per giungere alla sezione di chiusura;
- il contributo di ogni singolo punto alla formazione della portata di bacino sia proporzionale all'intensità di pioggia in quel punto;
- il tempo impiegato dalle gocce per raggiungere la sezione di chiusura sia caratteristico di ciascun punto ed invariante nel tempo.

Il tempo di corrivazione, caratteristico del bacino, è il tempo necessario perché la goccia caduta nel punto idraulicamente più lontano raggiunga la sezione di chiusura. Per le reti urbane il tempo di corrivazione  $t_c$  è dato dalla somma di due termini:

$$t_c = t_a + t_r$$

$t_a$  rappresenta il tempo di accesso che la particella d'acqua impiega per raggiungere il sistema di scolo delle acque;

$t_r$  rappresenta il tempo di rete ed è quello impiegato dalla particella per raggiungere, dal punto in ingresso alla rete, la sezione di chiusura ed è il rapporto tra la distanza percorsa e la velocità impiegata per percorrerla.

Il tempo di accesso è di incerta determinazione variando infatti con la pendenza dell'area, con la natura della pavimentazione, con la tipologia dei drenaggi minori della rete; usualmente nella letteratura scientifica lo si trova con valori compresi tra 5 e 15 minuti.

Nel progetto viene assunto di valore pari a 5 minuti.

La determinazione della pioggia netta avviene per depurazione della frazione lorda caduta sul terreno considerando che una parte di questa si perde per effetto di infiltrazione e detenzione superficiale. Il coefficiente di deflusso, definito come il rapporto tra il volume defluito nella sezione di chiusura e quello caduto sull'intero bacino, è definito sulla base di due valori di riferimento:

- superfici asfaltate  $\varphi = 0.90$

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001	Rev. A	Foglio 20 di 25	

- scarpate stradali  $\varphi = 0.50$
- superfici a verde  $\varphi = 0.30$

Pertanto con il metodo cinematico la portata massima al colmo alla sezione di chiusura del bacino vale:

$$Q_{\max} = \varphi A i(tc)$$

dove:

$\varphi$  coefficiente di deflusso relativo alla piattaforma ( $\varphi = 0.90$ );

$A$  superficie complessiva del bacino ( $m^2$ );

$i$  intensità di pioggia ( $mm/h$ ) ottenuta come  $h/t_c$ .

### 1.1.11 Verifiche idrauliche

Dopo aver definito la curva di possibilità pluviometrica e assunto per la precipitazione un tempo di corrivazione pari a 5 minuti, di conseguenza è stata determinata l'intensità di precipitazione di progetto, risultata pari a 194,250  $mm/h$ .

Successivamente è stata calcolata la portata di progetto (vedi paragrafo 1.1.10) che sollecita le sezioni della rete di drenaggio ed in funzione di questa è stata effettuata la verifica delle sezioni idrauliche in condizioni di moto uniforme secondo l'espressione di Gauckler-Strickler:

$$Q = K_s \cdot \Omega \cdot R_{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

dove:

$Q$  portata che può transitare nel condotto a sezione piena ( $m^3/s$ );

$K_s$  coefficiente di scabrezza secondo Gauckler-Strickler ( $m^{1/3}/s$ );

$\Omega$  sezione idraulica del condotto ( $m^2$ );

$R$  raggio idraulico ( $m$ );

$i$  pendenza del condotto ( $m/m$ ).

Per i **fossi di guardia** sono stati utilizzati i seguenti valori dei suddetti parametri:

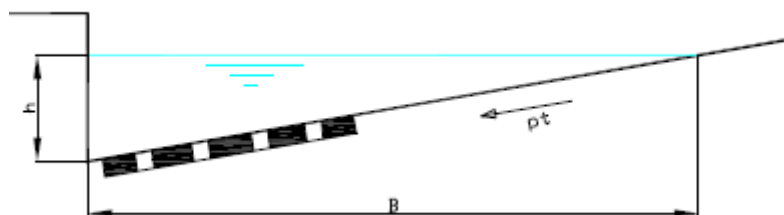
- la scabrezza " $K_s$ " è stata assunta, secondo il coefficiente di Gauckler-Strickler, pari a  $K_{S_{gro}} = 40 m^{1/3}/s$  per i fossi in terra inerbiti;
- la pendenza  $i$  è stata posta pari alla pendenza del terreno lungo lo scavo del fosso ( $i_{min} = 0,1 \%$ ,  $i_{max} = 0,55 \%$ ).



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 				
NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001	Rev. A	Foglio 21 di 25

Per cui si è proceduto al calcolo del grado di riempimento (R%) relativo alla portata di progetto.

Per le **cunette alla francese**, di cui si riporta uno schema di seguito, sono stati utilizzati i seguenti valori per l'espressione di Gauckler-Strickler:



- la scabrezza "K<sub>s</sub>" è stata assunta, secondo il coefficiente di Gauckler-Strickler, pari a  $KS_{gro} = 66 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  per canalette in calcestruzzo;
- la pendenza  $i$  è stata posta pari alla pendenza longitudinale della cunetta  $p_l$ . ( $i_{min} = 0,4 \%$ ,  $i_{max} = 5,9 \%$ ).

Anche in questo caso, si è proceduto al calcolo del grado di riempimento della cunetta e dell'altezza idrica relativi alla portata di progetto.

In ultimo è stata calcolata la portata addotta ai tombini di pertinenza e quindi ai recettori finali, con lo scopo di verificare il grado di riempimento dei tombini.

A seguire si riportano i dati a supporto delle verifiche effettuate.

Tr = 25 anni						
a [mm*min <sup>-1</sup> ]	b [min]	c	t [min]	h [mm]	i [mm/ora]	i [m/s]
53.35	16.45	0.914	5	16.188	194.250	0.000054

FOSSI DI GUARDIA													
lato	recapito	da Km	a Km	L [m]	B [m]	b [m]	h [m]	i	$\alpha$ [°]	A [m <sup>2</sup> ]	$\phi$	Q [m <sup>3</sup> /s]	R [%]
dx	tombino (pk 18+202.92 - WBS RI32)	0	326.4	326.4	1.5	0.5	0.5	0.0011	45	1224.00	0.9	0.0594	45

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 										
NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001	Rev. A	Foglio 22 di 25						

dx	tombino (pk 18+202.92 - WBS RI32)	329.2	550	220.8	1.5	0.5	0.50	0.0055	45	828.00	0.9	0.0402	23
dx	tombino (pk 18+202.92 - WBS RI32)	550	675	125	1.5	0.5	0.5	0.0032	45	468.75	0.9	0.0228	19
sx	tombino (pk 18+202.92 - WBS RI32)	0	326.4	326.4	1.5	0.5	0.5	0.0023	45	1224.00	0.9	0.0594	36.5
sx	tombino (pk 18+202.92 - WBS RI32)	329.2	475	145.8	1.5	0.5	0.5	0.0051	45	546.75	0.9	0.0266	18
sx	recapito esistente	475	725 + curva di ciglio	293.9	1.5	0.5	0.5	0.0014	45	1102.01	0.9	0.0535	39.5
sx	recapito esistente	850	898.22	48.2	1.5	0.5	0.5	0.0027	45	180.83	0.9	0.0088	11

CUNETTE													
lat o	recapito	da Km	a Km	L [m]	b [m]	h [m]	$\alpha$ [°]	i	$\phi$	A [m <sup>2</sup> ]	Q [m <sup>3</sup> /s]	R [%]	h <sub>i</sub> [m]
dx	tombino (pk 18+202.92 - WBS RI32)	675	765.63	90.63	1	0.4	22	0.0110	0.9	307.05	0.0149	70	0.280
dx	tombino (pk 18+640.94 - WBS IN40)	765.63	800	34.37	1	0.4	22	0.0093	0.9	111.70	0.0054	51.3	0.205
dx	tombino (pk 18+706.00 - WBS IN41)	800	830.85	30.85	1	0.4	22	0.0042	0.9	100.26	0.0049	66.3	0.265

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 						
NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001	Rev. A	Foglio 23 di 25		

dx	sezione trapezia e recapito esistente	830.85	880	49.15	1	0.4	22	0.0307	0.9	172.24	0.0084	38.8	0.155
sx	sezione trapezia e recapito esistente	746	765.73	19.73	1	0.4	22	0.0162	0.9	64.12	0.0031	33.8	0.135
sx	tombino (pk 18+640.94 - WBS IN40)	765.73	800	34.27	1	0.4	22	0.0502	0.9	111.38	0.0054	27.5	0.11
sx	tombino (pk 18+640.94 - WBS IN40)	800	830.85	30.85	1	0.4	22	0.0360	0.9	100.26	0.0049	29.4	0.117
sx	tombino (pk 18+706.00 - WBS IN41)	830.85	850	19.15	1	0.4	22	0.0595	0.9	62.24	0.0030	20.5	0.083

TOMBINI	Dimensioni [mm x mm]	Portata massima del recapito finale $Q_{max}$ [m <sup>3</sup> /s]	Grado di riempimento del tombino relativo alla $Q_{max}$ del recapito finale R [%]	Somma della portata addotta da cunette e fossi di guardia Q [m <sup>3</sup> /s]	$Q_{max}$ totale [m <sup>3</sup> /s]	R [%]
tombino (pk 18+202.92 - WBS RI32)	2000 x 2000	3.66	17.5	0.2233	3.88	18.5
tombino (pk 18+640.94 - WBS IN40)	4000 x 2500	4.93	9	0.0157	4.95	9
tombino (pk 18+706.00 - WBS IN41)	4000 x 2500	55.78	51.5	0.0079	55.79	51.5

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 				
NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento YI2 RH NV 57 0 0 001	Rev. A	Foglio 24 di 25	

## ○ BARRIERE DI SICUREZZA

La progettazione definitiva delle barriere di sicurezza per l'intervento in oggetto è stata sviluppata sulla base dei principi definiti e descritti in dettaglio nella relazione generale sulle barriere di sicurezze alla quale si rimanda per eventuali chiarimenti. Di seguito si riportano le scelte adottate per lo specifico intervento.

L'area da proteggere nello specifico è la porzione della strada che si trova in rilevato e rialzata rispetto al piano di campagna.

In dipendenza della situazione, si è prescritto il tipo *Bordo Laterale* in rilevato e *Bordo Ponte* ove è presente un muro di sostegno.

Per questioni puramente stradali sul lato sinistro è prevista la barriera da PK 0+655 a 0+885, mentre sul lato destro è prevista la barriera da PK 0+655 a circa il termine del tracciato.

In aggiunta a tali necessità, le misure mitigative per il parallelismo dei tracciati (cfr. "Manuale di progettazione delle opere civili") impongono in destra da PK 17+915 a PK 18+325 una barriera H2 in quanto  $H < 3m$  e  $L < 16.50$  e da PK 18+410 a PK 18+780 una barriera del tipo *Bordo Laterale* in quanto  $H > 3m$  e  $L < 6m$  (trattandosi di misure a protezione del prisma ferroviario, le PK indicate sono quelle dell'asse ferroviario).

Come per altre situazioni simili sono previsti elementi terminali come da UNI EN 1317 ed elementi di transizione quando due diversi tipi di barriera sono senza soluzione di continuità.

## ○ OPERE DI SOSTEGNO

Sono presenti muri di sostegno di sottoscampa i cui dettagli sono presenti nell'elaborato IN1710YI2P7NV5700001A. I muri adottati sono quelli standard (tipo MBS2, MBS2.5, MBS3). Le lunghezze complessive sono: 100m in sinistra e circa 195m in destra.

## ○ SEGNALETICA

La segnaletica orizzontale e verticale adottata segue quanto prescritto dal codice della strada e dalle vigenti norme; per il dettaglio si veda la tavola IN1710YI2P7NV5700001A, nella quale sono indicati i nuovi segnali verticali da installare.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
<p>NV57 - NUOVA VIABILITA' DI COLLEGAMENTO VARIANTE URBANISTICA n.70 SAN BONIFACIO          RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica Documento Y12 RH NV 57 0 0 001</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 25 di 25</p>

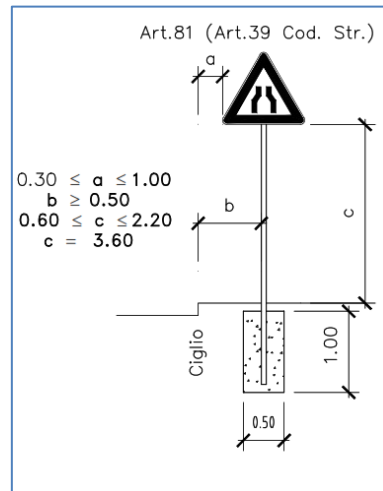


Figura 8 – Ubicazione Segnaletica Verticale

Le strisce longitudinali sono spesse 10 o 12 cm per le strade locali.