

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. LINEE NODI E ARMAMENTO

PROGETTO DEFINITIVO

POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA

INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE SUL PRG DELLA STAZIONE DI ELLERA

VIABILITA' STRADALI

Strada Olmo-Ellera - Relazione tecnico-descrittiva viabilità

SCALA:

-

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

I R O B 0 2 D 1 3 R H N V 0 2 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	L.Dinelli	Luglio 2020	F.Galetta	Luglio 2020	T.Pagietti	Luglio 2020	V.Conforti Luglio 2020

ITALFERR S.p.A.
I.O. PROGETTAZIONE LINEE E NODI
Dot. Ing. VINCENZO CONFORTI
Ordine degli Ingegneri di VITERBO N. 499

File : IROB.0.2.D.13.RH.NV.02.0.0.001.A.doc

n. Elab.: 16_18

INDICE

1	<i>PREMESSA</i>	3
2	<i>SCOPO DEL DOCUMENTO E VINCOLI PROGETTUALI</i>	6
3	<i>NORMATIVE DI RIFERIMENTO</i>	7
4	<i>INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE</i>	8
5	<i>CRITERI PROGETTUALI</i>	10
5.1	<i>Andamento planimetrico</i>	12
5.2	<i>Allargamenti della carreggiata per l'iscrizione dei veicoli in curva</i>	13
5.3	<i>Andamento altimetrico</i>	14
6	<i>BARRIERE DI SICUREZZA</i>	16
7	<i>VERIFICA DI VISIBILITÀ</i>	19
8	<i>PAVIMENTAZIONE STRADALE</i>	24
9	<i>SEGNALETICA</i>	25
10	<i>DEVIAZIONI PROVVISORIE E FASI REALIZZATIVE</i>	26

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE SUL PRG DELLA STAZIONE DI ELLERA					
Strada Olmo-Ellera - Relazione tecnico-descrittiva viabilità	COMMESSA IR0B	LOTTO 02	CODIFICA D13	DOCUMENTO RH NV0200 001	REV. A	FOGLIO 3 di 31

1 PREMESSA

Nell'ambito del progetto Potenziamento della linea Foligno–Terontola, rientrano gli interventi di semplificazione e velocizzazione ed upgrade tecnologico presso la stazione di Ellera. Le attività prevedono la velocizzazione degli itinerari in deviata, l'adeguamento a STI dei marciapiedi di stazione e l'upgrading tecnologico dell'impianto esistente ACEI in un più moderno apparato ACC.

Il Programma di Esercizio fornito come input prevede interventi di semplificazione e velocizzazione dei deviatori dell'impianto. In particolare si effettuano le seguenti lavorazioni:

- Sostituzione delle comunicazioni esistenti a 30 km/h con comunicazioni a 60 km/h lato Foligno. La sostituzione era prevista anche per i deviatori lato Terontola ma è stato deciso successivamente da RFI di mantenere l'attuale velocità per le comunicazioni lato Terontola
- Realizzazione di tronchini di indipendenza per i binari di precedenza
- Ampliamento del marciapiede al servizio dei binari II e futuro III, accessibile attraverso un nuovo sottopasso, e adeguamento a STI del marciapiede esistente
- Dismissione dei binari di scalo lato F.V. e della relativa comunicazione di accesso posta sul I binario

Per la stazione di Ellera è inoltre previsto, come detto in precedenza, l'upgrade tecnologico dell'attuale apparato (con ACC telecomandabile) e conseguente riconfigurazione del Posto Centrale.

L'inizio dell'intervento è previsto alla progressiva km 49+050 circa e termina alla progressiva km 49+900 circa.

È prevista la modifica dell'attuale PRG di stazione allo schematico comunicato dal Cliente, la realizzazione di un nuovo sottopasso e dei collegamenti perdonali (rampe scale ed ascensori), innalzamento del marciapiede del binario I H=55cm e realizzazione di un nuovo marciapiede ad isola H=55cm. Inoltre verrà prevista la realizzazione di un nuovo sottopasso pedonale.

Verranno previste due nuove pensiline ferroviarie su ciascun marciapiede a copertura del nuovo sottopasso.

Verrà previsto un nuovo Fabbricato Tecnologico per ospitare la cabina ACC, i locali tecnologici e la Cabina MT/BT, quest'ultima necessaria per una migliore gestione dei carichi elettrici presenti in stazione.

**Strada Olmo-Ellera - Relazione tecnico-descrittiva
viabilità**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	02	D13	RH NV0200 001	A	4 di 31

Saranno previsti infine, dal punto di vista impiantistico:

- illuminazione punte scambi;
- impianti RED;
- illuminazione scale, sottopasso, banchine
- impianti IaP e DS

Le suddette modifiche al PRG di stazione comportano la necessità di demolire e ricostruire il cavalcaferrovia di Via Corcianese. Di conseguenza dal punto di vista stradale sono previsti i seguenti interventi:

- Adeguamento della viabilità Via Corcianese (NV01)
- Adeguamento della viabilità Olmo Ellera (NV02)
- Rifacimento dell'intersezione a raso tra le viabilità NV01 e NV02



Rappresentazione stato di fatto

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE SUL PRG DELLA STAZIONE DI ELLERA					
Strada Olmo-Ellera - Relazione tecnico-descrittiva viabilità	COMMESSA IR0B	LOTTO 02	CODIFICA D13	DOCUMENTO RH NV0200 001	REV. A	FOGLIO 6 di 31

2 SCOPO DEL DOCUMENTO E VINCOLI PROGETTUALI

Scopo del presente documento è la descrizione delle caratteristiche tecniche della viabilità Olmo-Ellera, soggetta ad adeguamento alla luce della velocizzazione sul PRG della stazione di Ellera, nel Comune di Perugia.

La geometrizzazione dell'infrastruttura stradale ha tenuto conto dei seguenti vincoli plano-altimetrici:

- perfetta sovrapposizione plano altimetrica per i primi 90m;
- continuità con la rete stradale esistente.

Nel seguito si riporta:

- l'inquadramento funzionale e la sezione trasversale utilizzata;
- i criteri progettuali impiegati;
- le caratteristiche dell'andamento planimetrico;
- le caratteristiche dell'andamento altimetrico;
- la verifica delle distanze di visuale libera;
- le tipologie di dispositivi di ritenuta adottati;
- la segnaletica prevista.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE SUL PRG DELLA STAZIONE DI ELLERA</p>					
<p>Strada Olmo-Ellera - Relazione tecnico-descrittiva viabilità</p>	<p>COMMESSA IR0B</p>	<p>LOTTO 02</p>	<p>CODIFICA D13</p>	<p>DOCUMENTO RH NV0200 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 7 di 31</p>

3 *NORMATIVE DI RIFERIMENTO*

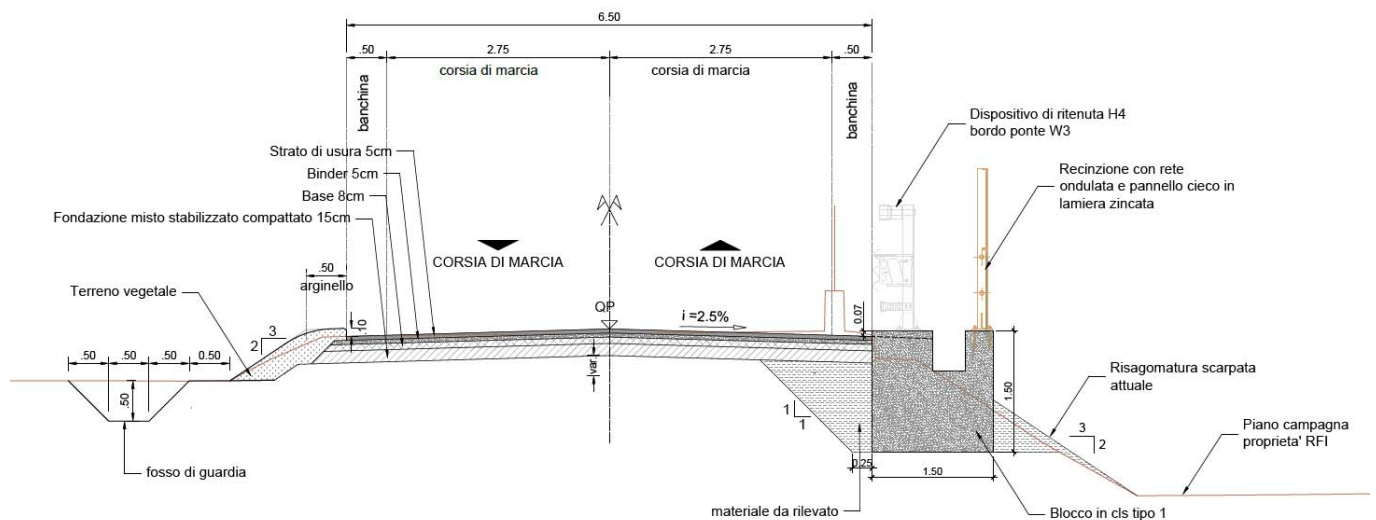
I riferimenti normativi per la progettazione stradale sono i seguenti:

- D.L.vo 30.04.1992 n.285 “Nuovo codice della strada” e successive modifiche ed integrazioni;
- D.P.R. 16.12.1992 n.495 “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada” e successive modifiche ed integrazioni;
- Direttiva Ministero LL.PP. 24.10.2000: “Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l’installazione e la manutenzione”;
- D.M. Infrastrutture 5.11.2001 n.6792 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- Decreto 22/04/2004 n. 147 – Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»;
- D.M. Infrastrutture 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” e successive modifiche ed integrazioni;
- Bozza 21/03/2006 “Norma per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti”;
- D.M. 19.04.2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”.
- D.M 22/12/2010 n. 305: “Nuovo codice della strada”;
- D.M. 2 maggio 2012 - Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali ai sensi dell'articolo 8 del decreto legislativo 15 marzo 2011, n. 35. (12A09536);
- D.M. 18/02/1992: “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”;
- Manuale di progettazione delle opere civili (parte II-sezione 3) RFI;
- Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 14/01/2008.

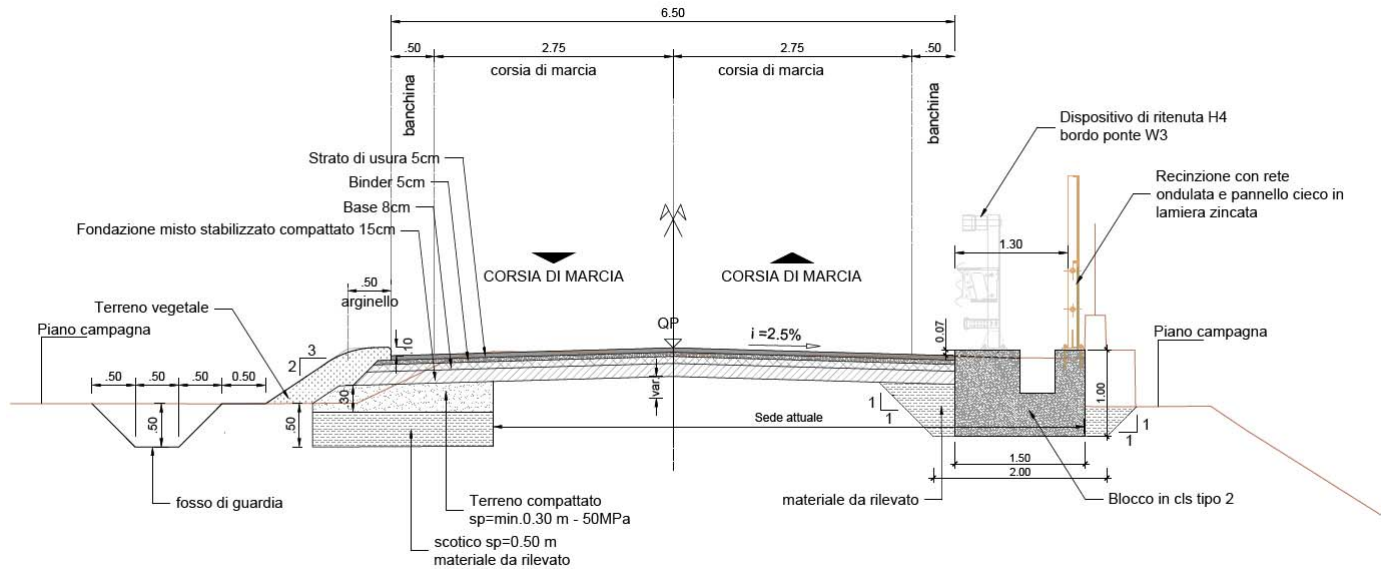
4 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

L'asse stradale è stato inquadrato funzionalmente come categoria F urbana in riferimento alla classificazione del D.M. 05/11/2001: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade". Coerentemente con le dimensioni e l'organizzazione della sede stradale esistente non sono stati previsti marciapiedi ed è stata adottata una sezione trasversale stradale composta da un'unica carreggiata a doppio senso di marcia con due corsie di larghezza pari a 2.75 m e banchine laterali di larghezza 0.5 m.. La larghezza totale della piattaforma stradale è pertanto pari a 6.50 m.

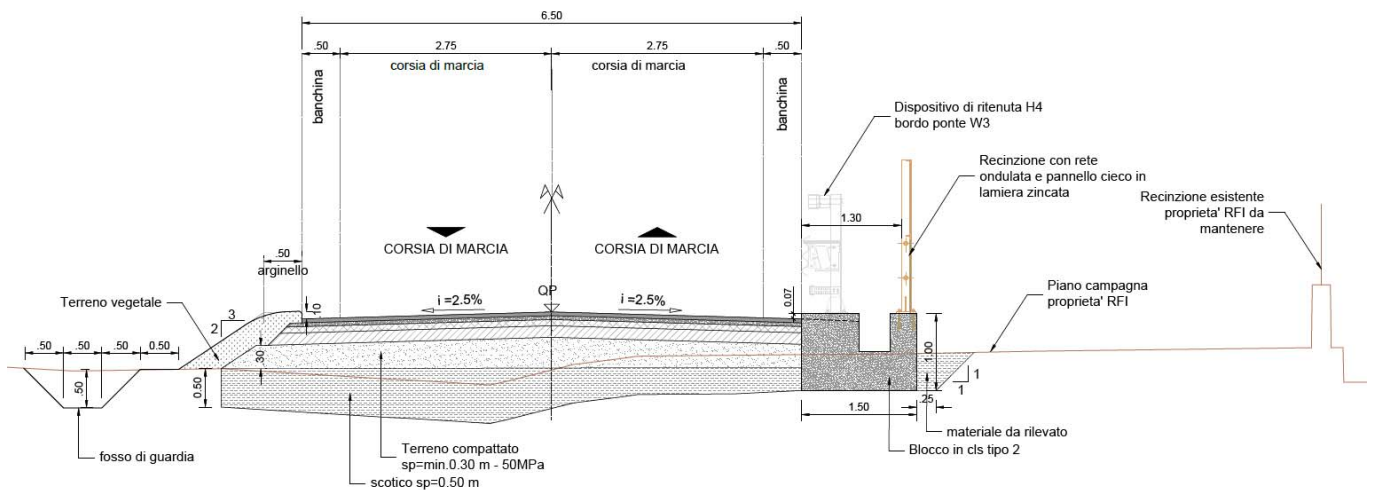
Si riportano nel seguito le sezioni tipo per la strada in oggetto.



Sezione tipo in rilevato su sede esistente



Sezione tipo in rilevato in allargamento da sede esistente



Sezione tipo in rilevato fuori da sede esistente

5 CRITERI PROGETTUALI

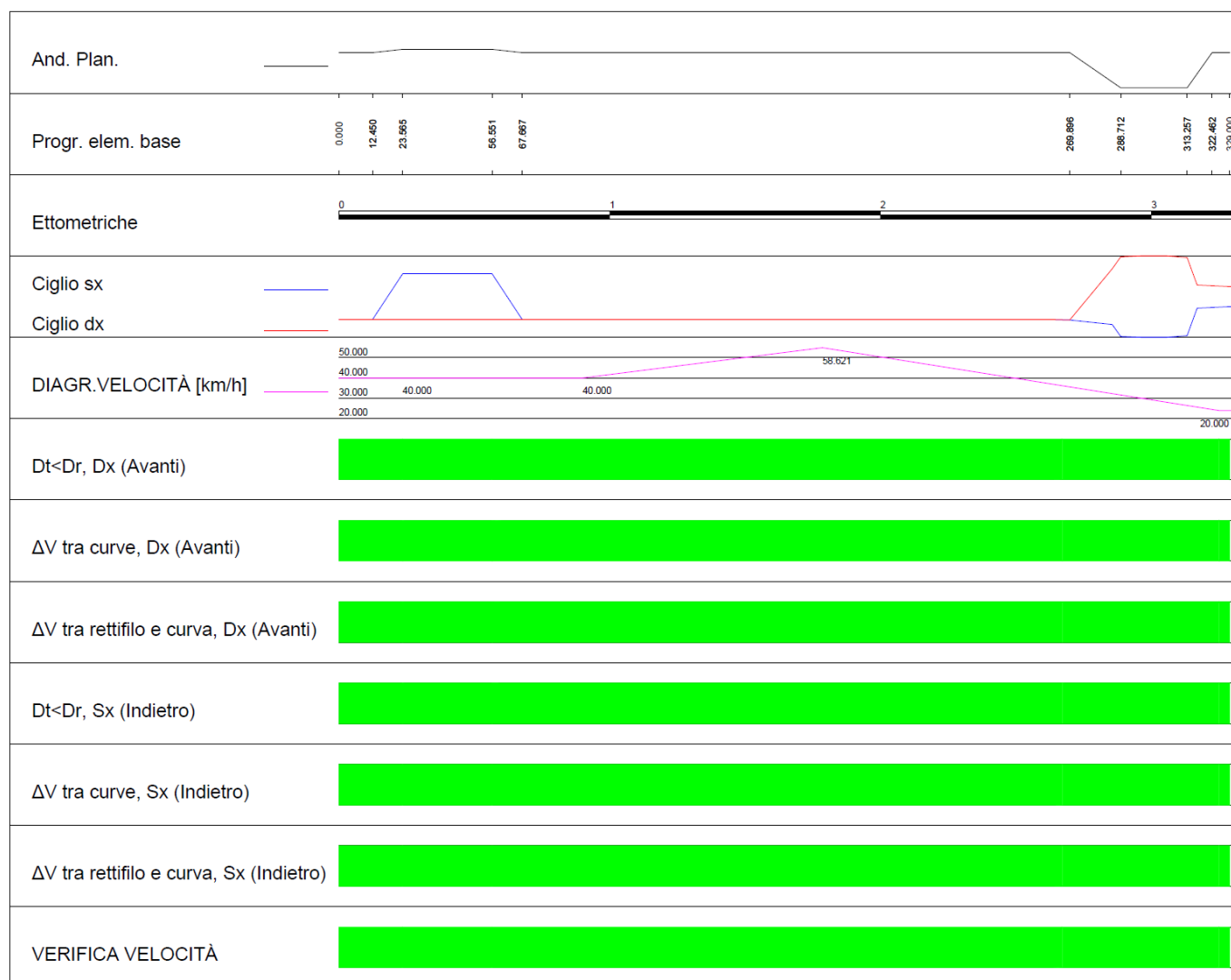
L'asse stradale è stato inquadrato funzionalmente come categoria F urbana, in riferimento alla classificazione del D.M. 05/11/2001, pertanto con il seguente intervallo delle velocità di progetto: $25 \leq V_p \leq 60$ km/h.

L'adeguamento planoaltimetrico inizia a circa 100m dall'accesso alla stazione di Ellera; tuttavia la geometrizzazione del primo tratto è risultata necessaria al fine della definizione del dispositivo di ritenuta e della rete di protezione posti lungo il lato destro della viabilità (per maggiori dettagli, si rimanda al §6).

I valori dei diversi elementi geometrici nel seguito esplicitati si riferiscono dunque al suddetto asse, nonostante i primi 100m circa ricalchino il sedime esistente.

La velocità di progetto è stata limitata a 40km/h per i primi 100m, coerentemente alla presenza del limite amministrativo di 30km/h; il tratto in variante è contraddistinto da un diagramma delle velocità libero, dunque tendente alla V_{pmax} (60km/h). In approccio all'intersezione terminale la V_p è stata limitata a 20km/h, coerentemente alla presenza del segnale di STOP.

Il diagramma delle velocità, con le relative verifiche, è riportato nell'immagine seguente.



L'esame del diagramma delle velocità mette in evidenza l'omogeneità del tracciato per entrambi i sensi di circolazione, alla luce del soddisfacimento delle prescrizioni normative circa la variazione di velocità tra elementi successivi.

L'andamento dei cigli risulta compatibile con la pendenza longitudinale di via Corcianese, nella quale si innesta il tratto terminale della viabilità in oggetto (unica pendenza trasversale del 1,1% verso sinistra).

Si riportano nel seguito le verifiche planimetriche ed altimetriche, nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 6792 del 5 Novembre 2001, condotte sulla base dei valori di V_{pmax} di cui sopra.

5.1 Andamento planimetrico

L'andamento planimetrico dell'asse di progetto è costituito da una successione di tre rettifili e di due curve circolari, tra loro raccordati da curve di transizione (clotoidi). La lunghezza complessiva del tracciato è pari a 329 m.

Gli elementi planimetrici costituenti l'asse sono riepilogati nella tabella seguente:

ELEMENTI PLANIMETRICI				
<i>N.</i>	<i>Elementi geometrici</i>	<i>Lunghezza [m]</i>	<i>Raggio [m]</i>	<i>Fattore di scala [m]</i>
1	<i>Rettifilo</i>	12.450		
2	<i>Raccordo di transizione</i>	11.115		85
3	<i>Raccordo circolare</i>	32.986	650 dx	
4	<i>Raccordo di transizione</i>	11.115		85
5	<i>Rettifilo</i>	202.229		
6	<i>Raccordo di transizione</i>	18.816		33.6
7	<i>Raccordo circolare</i>	24.546	60 sx	
8	<i>Raccordo di transizione</i>	9.204		23.5
9	<i>Rettifilo</i>	6.538		

Il tabulato completo dell'andamento planimetrico dell'asse stradale è riportato nel seguito:

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	12.450	12.450	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	40	●
CLOTOIDE	12.450	23.565	11.115	85.000	0.000	650.000	Dx	0.000	0.000	40	●
ARCO	23.565	56.551	32.986	0.000	650.000	650.000	Dx	-2.500	2.500	40	●
CLOTOIDE	56.551	67.667	11.115	85.000	650.000	0.000	Dx	0.000	0.000	40	●
RETTIFILO	67.667	269.896	202.229	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	58	●
CLOTOIDE	269.896	288.712	18.816	33.600	0.000	60.000	Sx	0.000	0.000	35	●
ARCO	288.712	313.257	24.546	0.000	60.000	60.000	Sx	3.500	-3.500	40	●
CLOTOIDE	313.257	322.462	9.204	23.500	60.000	0.000	Sx	0.000	0.000	23	●
RETTIFILO	322.462	329.000	6.538	0.000	0.000	0.000		1.100	-1.100	21	●

Il rettifilo iniziale è solo una parte di un rettifilo di maggiore estensione, dunque non vi sono criticità legate allo sviluppo minimo.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE SUL PRG DELLA STAZIONE DI ELLERA</p>					
<p>Strada Olmo-Ellera - Relazione tecnico-descrittiva viabilità</p>	<p>COMMESSA IR0B</p>	<p>LOTTO 02</p>	<p>CODIFICA D13</p>	<p>DOCUMENTO RH NV0200 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 13 di 31</p>

Le clotoidi afferenti la prima curva circolare non risultano soddisfare il criterio ottico; si tratta tuttavia di elementi esistenti, non ricadenti nell'intervento di adeguamento.

Il lungo rettifilo centrale di $L=202.23\text{m}$ e il successivo arco di $R=60\text{m}$ non risultano verificati in quanto formalmente non è rispettato il criterio al §5.2.2. del DM2001, secondo cui: per $L_R < 300\text{m}$, $R_{\text{MIN}} > L_R$. Tuttavia l'elemento circolare ricade nell'area di intersezione, costituendo dunque un elemento di raccordo tra le due viabilità; pertanto non rappresenta un elemento del tronco stradale di progetto.

Discorso analogo per quanto riguarda l'ultimo rettifilo, che risulta essere un elemento fittizio di solo raccordo tra i due assi.

5.2 Allargamenti della carreggiata per l'iscrizione dei veicoli in curva

Nei tratti in curva, il valore dell'allargamento delle corsie prescritto per consentire l'iscrizione dei veicoli è pari a:

$$E = K / R$$

dove $K=45$;

dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per $R > 40$ m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata). Se l'allargamento E , così calcolato, è inferiore a 20 cm le corsie conservano le larghezze che hanno in rettifilo.

In corrispondenza delle due curve circolari, si ottengono i seguenti valori degli allargamenti:

- Curva C1 $R = 650$ m: $E = 45/650 = 0,07$ m;
- Curva C2 $R = 101$ m: $E = 45/60 = 0,75$ m.

Per la prima curva dunque non è richiesto alcun allargamento della corsia ($< 20\text{cm}$); l'allargamento di 75cm richiesto in corrispondenza della seconda curva ricade nell'area dell'intersezione, la cui definizione dei cigli porta ad un incremento della piattaforma tale da contenere il suddetto allargamento.

Per la definizione dei raccordi dell'intersezione si è fatto ricorso alle curve tricentriche; i valori degli angoli e dei raggi delle due tricentriche adottate sono di seguito riportati:

Tricentrica in immissione in via Corcianese:

$$R1=45\text{m}; R2=18\text{m}; R3=99\text{m}$$

$$\alpha1=9.33^\circ; \alpha2=51.33^\circ; \alpha3=9.33^\circ$$

Tricentrica in uscita da via Corcianese:

$$R1=32.5\text{m}; R2=13\text{m}; R3=71.5\text{m}$$

$$\alpha1=13.33^\circ; \alpha2=73.33^\circ; \alpha3=13.33^\circ$$

5.3 Andamento altimetrico

L'andamento altimetrico della viabilità in progetto è costituito da una sequenza di livellette con pendenza altimetrica massima pari al 3.47%. La livelletta finale risulta compatibile con la pendenza trasversale di via Corcianese (2.5%).

Per quanto riguarda la pendenza delle livellette non viene mai superato il valore massimo dell'10,00% nel rispetto dal DM2001 proprio di strade tipo F urbane.

La sequenza e le caratteristiche geometriche degli elementi sono riportate nelle tabelle seguenti.

Vertici											
	N.	Progressiva	Quota	Parziale	Parziale Res.	i (%)	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza R.	Esito	Verifiche
▶	0	0.0005	255.6660	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	●	...
	1	37.4560	255.7800	37.4555	30.0042	0.3044	0.1140	37.4557	30.0043	●	...
	2	93.0948	256.5022	55.6388	42.7598	1.2979	0.7221	55.6435	42.7634	●	...
	3	123.5748	257.5595	30.4800	17.7587	3.4690	1.0574	30.4983	17.7694	●	...
	4	154.8786	258.4171	31.3038	17.6440	2.7397	0.8576	31.3155	17.6507	●	...
	5	221.9229	259.8271	67.0443	54.2019	2.1030	1.4100	67.0591	54.2139	●	...
	6	256.1964	260.1040	34.2735	19.3373	0.8078	0.2769	34.2747	19.3379	●	...
	7	329.0000	261.9239	72.8036	64.3435	2.4998	1.8200	72.8263	64.3636	●	...

Raccordi Verticali														
	N.	Tipo	Raggio Vert.	Delta i (%)	Sviluppo	Prog. Iniziale	Prog. Finale	Parziale Rac.	Sorp/Dc	Vp (km/h)	Diag. Vel	Raggio Min.	Esito	Verifiche
	1	Parabolico	1500.0000	0.9935	14.9032	30.0047	44.9073	14.9026	<input type="checkbox"/>	40.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	205.7613	●	...
	2	Parabolico	500.0000	2.1711	10.8587	87.6671	98.5225	10.8554	<input type="checkbox"/>	40.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	205.7613	●	...
	3	Parabolico	2000.0000	-0.7294	14.5941	116.2813	130.8683	14.5870	<input type="checkbox"/>	46.5495	<input checked="" type="checkbox"/>	278.6594	●	...
▶	4	Parabolico	2000.0000	-0.6366	12.7362	148.5123	161.2448	12.7325	<input type="checkbox"/>	52.9946	<input checked="" type="checkbox"/>	361.1668	●	...
	5	Parabolico	1000.0000	-1.2952	12.9538	215.4467	228.3990	12.9523	<input type="checkbox"/>	49.2253	<input checked="" type="checkbox"/>	311.6170	●	...
	6	Parabolico	1000.0000	1.6920	16.9227	247.7363	264.6565	16.9201	<input type="checkbox"/>	40.6115	<input checked="" type="checkbox"/>	212.1004	●	...

La successione degli elementi altimetrici del tracciato è stata definita nel rispetto delle condizioni di circolazione correlate al soddisfacimento dei seguenti aspetti:

- Rispetto della pendenza massima delle livellette (10%);
- Rispetto del raggio minimo dei raccordi altimetrici concavi e convessi in relazione a:
 - comfort accelerazione verticale;
 - visuale libera richiesta per l'arresto per la velocità di progetto.

I raccordi altimetrici sono eseguiti con archi di parabola quadratica ad asse verticale di equazione:

$$y = bx - ax^2$$

dove:

$$a = \frac{\Delta i}{100 \times 2L} = \frac{1}{2R_v} \qquad b = \frac{i_1}{100}$$

**Strada Olmo-Ellera - Relazione tecnico-descrittiva
viabilità**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	02	D13	RH NV0200 001	A	15 di 31

- a = parametro della parabola
- Δi = variazione di pendenza in percento delle livellette da raccordare
- R_v = raggio del cerchio osculatore nel vertice A della parabola
- L = lunghezza dell'arco di parabola

L'altimetria risulta verificata nella totalità dei suoi elementi (livellette e raccordi verticali).

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE SUL PRG DELLA STAZIONE DI ELLERA</p>					
<p>Strada Olmo-Ellera - Relazione tecnico-descrittiva viabilità</p>	<p>COMMESSA IR0B</p>	<p>LOTTO 02</p>	<p>CODIFICA D13</p>	<p>DOCUMENTO RH NV0200 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 16 di 31</p>

6 BARRIERE DI SICUREZZA

Ai fini del posizionamento e della scelta della tipologia della barriera di sicurezza da prevedere lungo il tracciato, si è fatto riferimento a quanto dettato dalle vigenti norme, ovvero:

- Ministero dei Lavori Pubblici D.M. 18 febbraio 1992, n° 223 (G.U. 16/3/1992, n°63) Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza;
- Ministero dei Lavori Pubblici D.M. 3 giugno 1998, (G.U. 29/10/1998, n°253) Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione.
- D.M. 11.06.99 (Aggiornamento D.M. 15.10.96 e D.M. 18.02.92 n. 223) e ss.mm.ii. "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza"
- Ministero delle Infrastrutture e Trasporti D.M. 21 giugno 2004, (G.U. 05/08/2004, n°84) 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 Prot. 62032 21/07/2010 "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali";
- D.M. 28/06/2011 "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale";
- Normativa europea UNI EN 1317

Il progetto del posizionamento degli elementi di ritenuta tiene conto delle caratteristiche geometriche della sede stradale e della compatibilità dei dispositivi con gli spazi disponibili e gli altri vincoli esistenti.

L'analisi delle zone da proteggere è stata eseguita applicando i criteri di installazione riportati nel decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223, e successivi aggiornamenti e modifiche:

- i margini di tutte le opere d'arte all'aperto quali ponti, viadotti, ponticelli, sovrappassi e muri di sostegno della carreggiata, indipendentemente dalla loro estensione longitudinale e dall'altezza dal piano di campagna; la protezione dovrà estendersi opportunamente oltre lo sviluppo longitudinale strettamente corrispondente all'opera sino a raggiungere punti (prima e dopo l'opera) per i quali possa essere ragionevolmente ritenuto che il comportamento delle barriere in opera sia paragonabile a quello delle barriere sottoposte a prova d'urto e comunque fino a dove cessi la sussistenza delle condizioni che richiedono la protezione;
- il margine laterale stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra il colmo dell'arginello ed il piano di campagna è maggiore o uguale a 1 m; la protezione è necessaria per tutte le scarpate aventi pendenza maggiore o uguale a 2/3. Nei casi in cui la pendenza della scarpata sia inferiore a 2/3, la necessità di protezione dipende dalla combinazione della pendenza e dell'altezza della scarpata, tenendo conto delle situazioni di potenziale pericolosità a valle della scarpata (presenza di edifici, strade, ferrovie, depositi di materiale pericoloso o simili);
- gli ostacoli fissi (frontali o laterali) che potrebbero costituire un pericolo per gli utenti della strada in caso di urto, quali pile di ponti, rocce affioranti, opere di drenaggio non attraversabili, alberature, pali di illuminazione e supporti per segnaletica non cedevoli, corsi d'acqua, ecc, ed i manufatti, quali edifici pubblici o privati, scuole, ospedali, ecc, che in caso di fuoriuscita o urto dei veicoli potrebbero subire danni comportando quindi pericolo anche per i non utenti della strada. Occorre proteggere i suddetti ostacoli e manufatti nel caso in cui non sia possibile o conveniente la loro rimozione e si trovino ad una distanza dal ciglio esterno della carreggiata, inferiore ad una opportuna distanza di sicurezza; tale distanza varia,

tenendo anche conto dei criteri generali indicati nell'art. 6, in funzione dei seguenti parametri: velocità di progetto, volume di traffico, raggio di curvatura dell'asse stradale, pendenza della scarpata, pericolosità dell'ostacolo.

L'asse si sviluppa parallelamente alla ferrovia; nel caso di affiancamento con la ferrovia le tipologie di barriere sono definite non solo secondo i parametri indicati nella normativa vigente ma anche secondo quanto prescritto dal Manuale di progettazione delle opere civili – Parte II sezione 3 CORPO STRADALE, redatto da R.F.I.

Nel caso di parallelismo tra strada e ferrovia, la possibilità che si verifichi l'invasione della sede ferroviaria da parte di un veicolo stradale sviato dipende dalla posizione reciproca delle sedi rispettive. Al fine di discretizzare le possibili casistiche e di semplificare la descrizione dei provvedimenti da adottare, si indica con H il dislivello tra P.F. e Piano Strada, con L la larghezza di una fascia di terreno interposta tra bordo della carreggiata e bordo manufatto ferroviario (ciglio della trincea o del fosso al piede del rilevato), e si opera la seguente schematizzazione:

Tabella 3: tipi di affiancamenti

$H \leq 3.00m$	Ferrovia a una quota di poco superiore o inferiore a quella stradale	
Classe A	$0.00m \leq L < 16.50m$	Stretto affiancamento
Classe B	$L \geq 16.50m$	Normale affiancamento
$H > 3.00m$	Ferrovia a una quota superiore a quella stradale	
Classe C	$0.00m \leq L < 6.00m$	Stretto affiancamento
Classe D	$L \geq 6.00m$	Normale affiancamento

La schematizzazione sopra esposta individua una prima distinzione, tra linea ferroviaria maggiormente esposta all'invasione di un automezzo sviato ($H \leq 3.00m$) e linea ferroviaria meno esposta ($H > 3.00m$).

Per i tratti di viabilità in progetto che si sta analizzando in questo, l'affiancamento è riconducibile al tipo definito di Classe A stretto affiancamento, per la parte terminale dell'intervento e al tipo Classe B normale affiancamento per la parte iniziale; per le suddette classi il Manuale riporta:

Classe A:

In tal caso la ferrovia si trova in una posizione di poco superiore o inferiore a quella stradale. Tra il bordo stradale ed il bordo del manufatto ferroviario non vi è lo spazio necessario per modellare il terreno al fine di realizzare una via di fuga per i veicoli sviati.

In tal caso, se la sede stradale si trova in posizione superiore alla sede ferroviaria devono essere adottate barriere stradali di classe H4B, tipo bordo laterale o bordo ponte a seconda delle caratteristiche dell'infrastruttura stradale.

Inoltre deve essere posta in opera una rete di protezione per il contenimento di piccoli oggetti che dovessero fuoriuscire dagli automezzi o per la deterrenza di atti di vandalismo.

Tale rete potrà coincidere con la recinzione del manufatto ferroviario nel caso limite di $L \approx 0.00$ m.

Classe B:

In tal caso la ferrovia si trova ancora in una posizione altimetrica suscettibile di rischio d'invasione da parte di veicoli sviati, ma tra il bordo stradale e il bordo del manufatto ferroviario vi è uno spazio sufficiente per modellare il terreno al fine di realizzare una via di fuga per i veicoli sviati.

Il valore limite di $L = 16.50$ m è l'elemento separatore tra le condizioni di stretto e normale affiancamento.

In corrispondenza di tale valore limite è possibile realizzare la minima modellazione del terreno necessaria e sufficiente a non porre in opera barriere di sicurezza stradali e reti di protezione dalla caduta o dal lancio di oggetti di piccole dimensioni.

Essa consiste nella successione di una cunetta e di un rilevato, realizzata al lato del bordo strada in modo tale che i veicoli sviati possano fermarsi per inerzia senza incontrare ostacoli, senza rovesciarsi e senza correre il rischio di coinvolgere altri automezzi presenti sulla carreggiata stradale (fig.4).


Per $16.50 \text{ m} \leq L < 30.00 \text{ m}$ l'affiancamento tenderà, con l'aumento della distanza tra sede stradale e sede ferroviaria, ad essere sempre più modesto (fig. 5 e 6).

Il criterio da seguire per configurare la fascia di separazione rimane comunque il medesimo, avendo l'accortezza di rispettare le minime dimensioni della modellazione corrispondente al valore limite di $L=16.50$ m.

Qualora la realizzazione della modellazione del terreno non fosse economicamente conveniente rispetto alla posa di una barriera di sicurezza, fino ad un valore di $L=30.00$ m si può ricorrere alla sola installazione di una barriera, adottando gli stessi criteri del caso A).

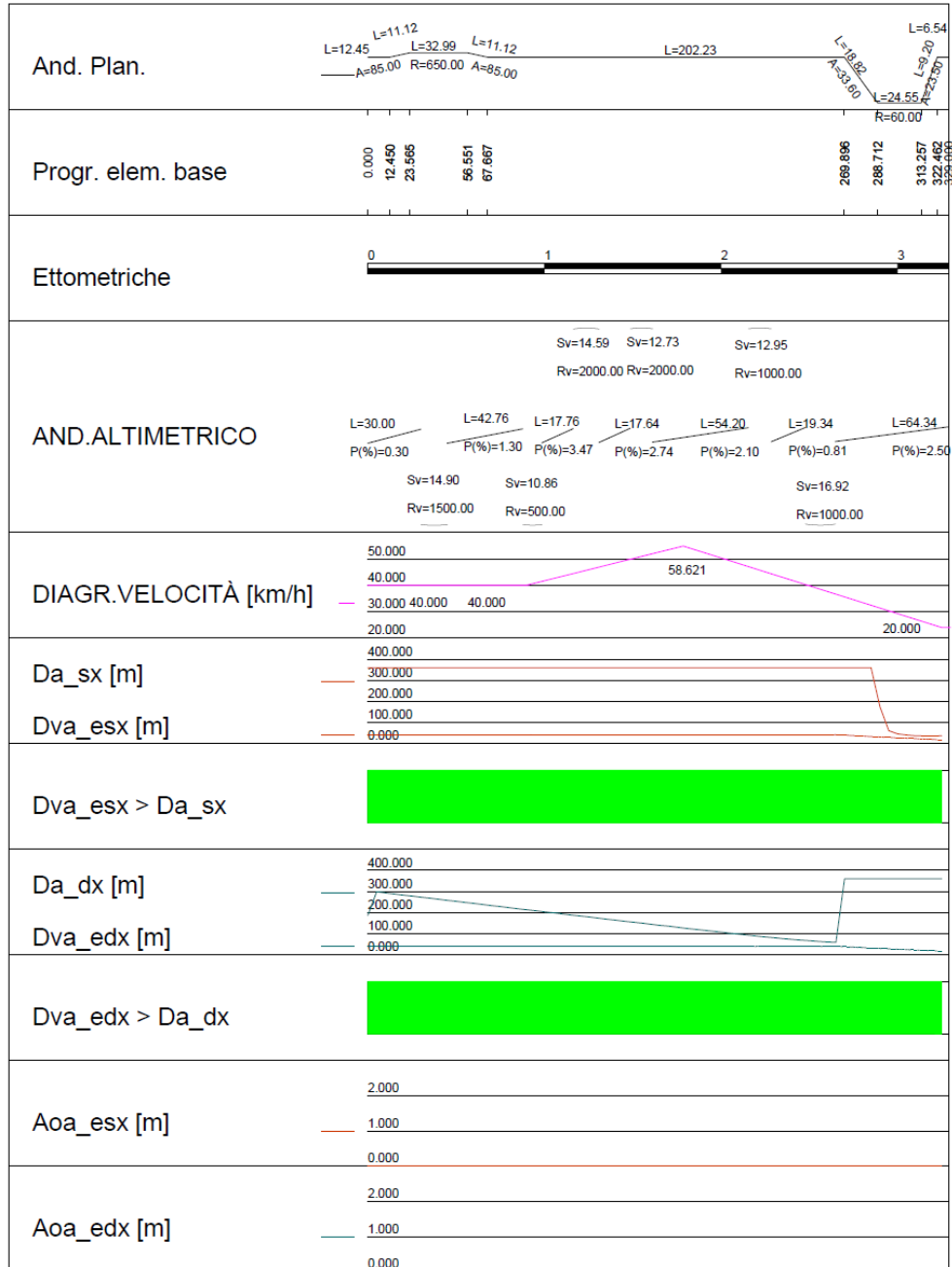
A conclusione di quanto riportato in precedenza, alla luce della non fattibilità di modellazione del terreno, per l'intera estesa dell'intervento si prevede l'installazione di una barriera di classe **H4BP** con rete di protezione posta alla distanza di 1.3m dal fronte lato strada del dispositivo di ritenuta; tale misura risulta compatibile con il corretto funzionamento di barriere H4BP con larghezza operativa fino a W3.

Per maggiori dettagli, si rimanda allo specifico elaborato IR0B.0.2.D.13.P7.NV.02.0.0.003.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE SUL PRG DELLA STAZIONE DI ELLERA</p>					
<p>Strada Olmo-Ellera - Relazione tecnico-descrittiva viabilità</p>	<p>COMMESSA IR0B</p>	<p>LOTTO 02</p>	<p>CODIFICA D13</p>	<p>DOCUMENTO RH NV0200 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 19 di 31</p>

7 VERIFICA DI VISIBILITÀ

La verifica di visibilità è stata condotta tenendo conto della presenza del dispositivo di ritenuta posto a filo banchina.



Come si evince dal diagramma, lungo l'intervento non risulta necessario alcun allargamento della banchina.

	PROGETTO DEFINITIVO POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE SUL PRG DELLA STAZIONE DI ELLERA					
Strada Olmo-Ellera - Relazione tecnico-descrittiva viabilità	COMMESSA IR0B	LOTTO 02	CODIFICA D13	DOCUMENTO RH NV0200 001	REV. A	FOGLIO 20 di 31

➤ Visibilità intersezioni a raso

Relativamente all'intersezione con via Corcianese sono state condotte le verifiche di visibilità in termini di triangoli di visuale, così come riportato nel D.M. 2006; la verifica è esposta nel seguito.

In approccio ad un'intersezione è necessario garantire opportuni triangoli di visuale liberi da qualsiasi tipo di ostruzione alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione considerato (si considerano ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0.8m).

La normativa di riferimento, il D.M. 19.04.2006, prescrive che il lato maggiore del triangolo di visibilità è rappresentato dalla distanza di visibilità principale D, data dall'espressione:

$$D = v \times t$$

In cui:

v = velocità di riferimento [m/s], pari al valore della velocità di progetto caratteristica del tratto considerato, in presenza di limiti impositivi di velocità, dal valore prescritto dalla segnaletica;

t = tempo di manovra pari a:

- in presenza di manovre regolate da precedenza: 12s;
- in presenza di manovre regolate da Stop: 6 s.

Tali valori devono essere incrementati di un secondo per ogni punto percentuale di pendenza longitudinale del ramo secondario superiore al 2%.

Il lato minore del triangolo di visibilità sarà commisurato ad una distanza di 20m dal ciglio della strada principale, per le intersezioni regolate da precedenza, e di 3 m dalla linea di arresto, per quelle regolate da Stop.

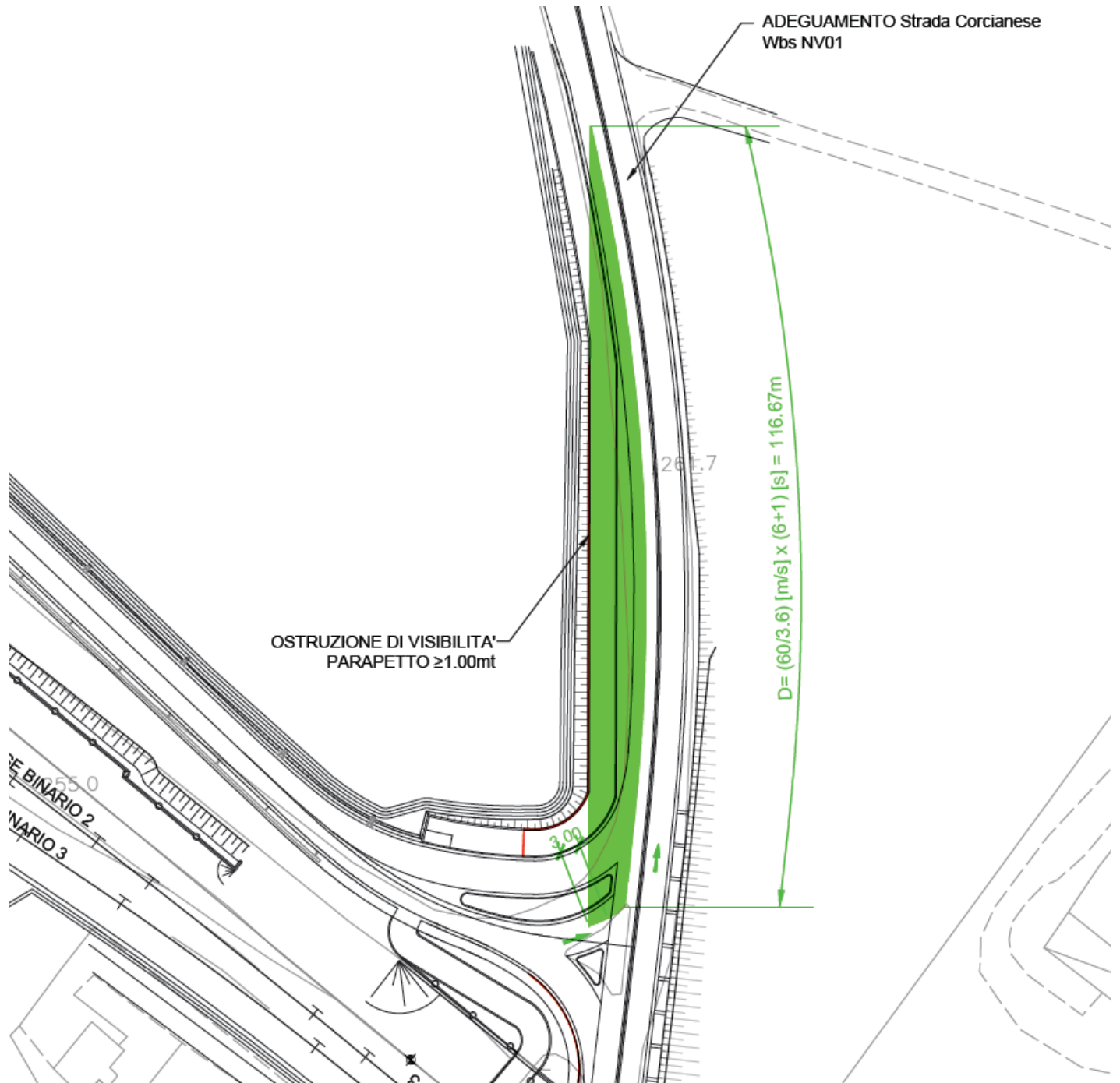
All'interno del triangolo di visibilità non devono esistere ostruzioni alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione considerato. Si considerano ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0.8m.

Per la viabilità in esame è stato considerato il caso di manovre regolate da Stop; le traiettorie dei veicoli sono state considerate in asse alle rispettive corsie.

La velocità di riferimento per la determinazione del lato maggiore dei triangoli è pari a 60 km/h.

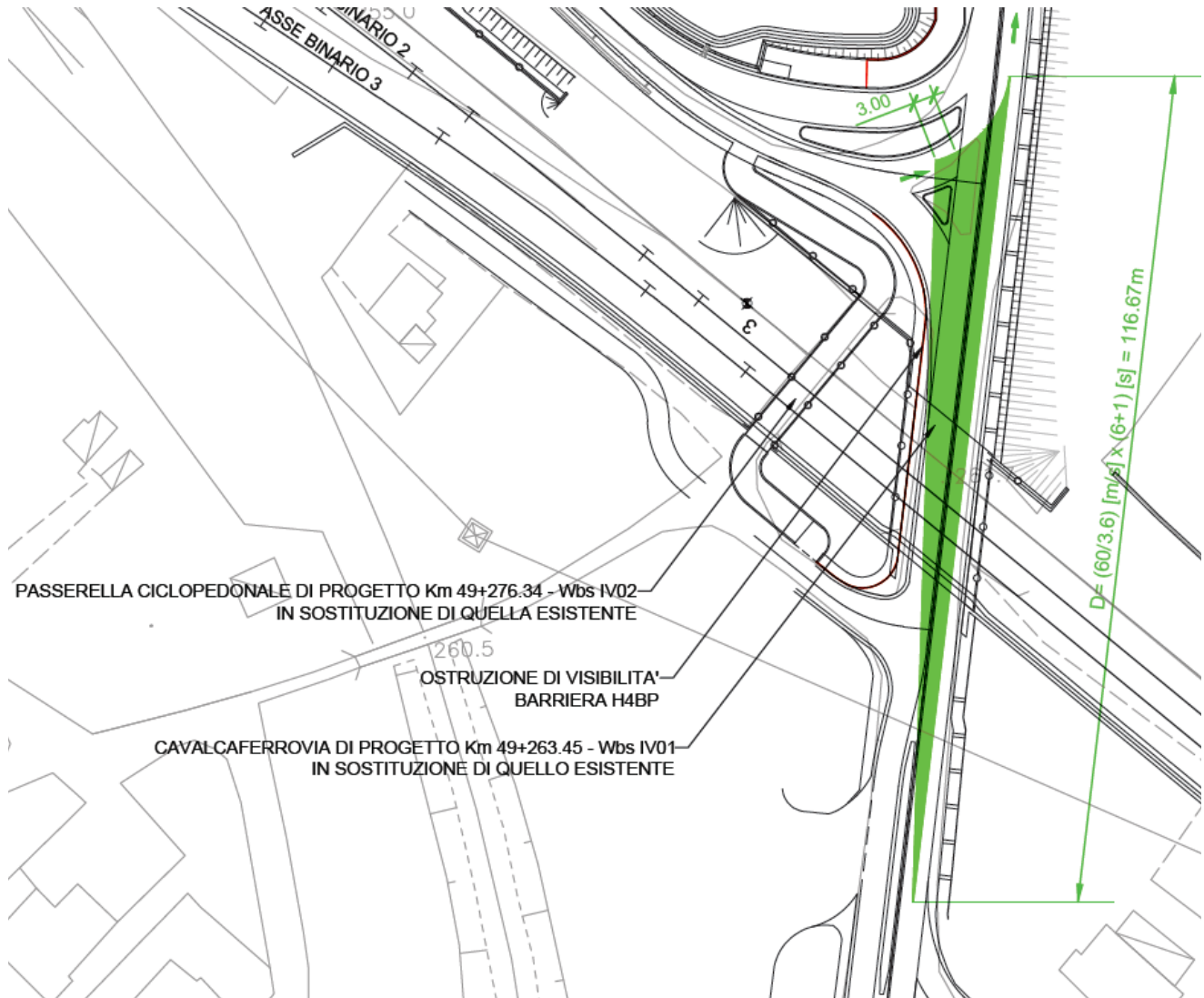
Alla luce di livellette di innesto superiori al 2%, per tutte e 3 le manovre considerate è stato previsto un incremento di un secondo; ne consegue una lunghezza del lato maggiore di 116.67m.

L'allargamento massimo di 2.10m della banchina interna in approccio all'intersezione ha portato al soddisfacimento della verifica di visibilità, come mostrato nelle immagini seguenti.



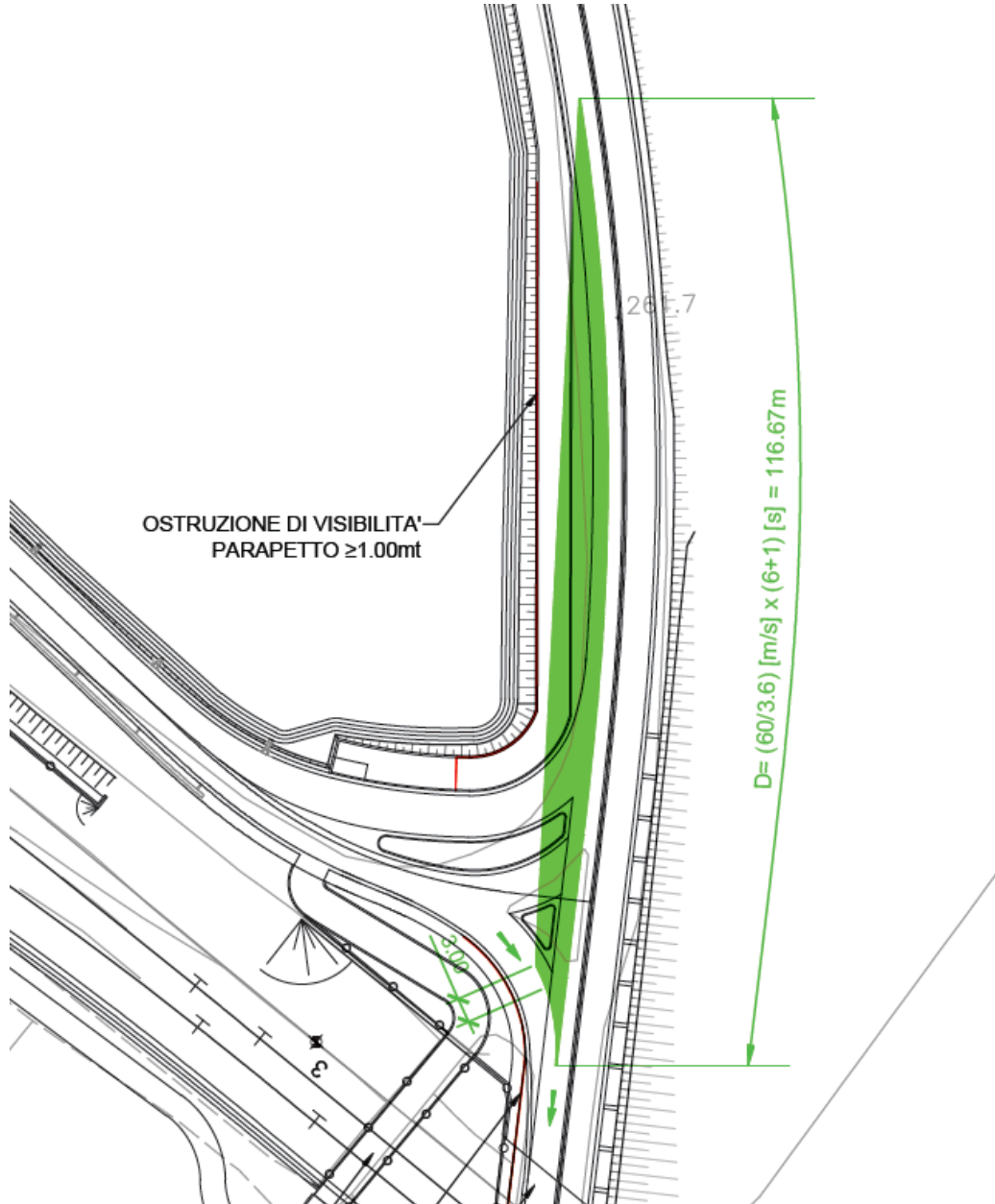
Intersezione Corcianese – Olmo/Ellera _ Triangolo1

La presenza della barriera H1 lungo il lato destro della Corcianese non rappresenta un'ostruzione alla reciproca visuale dei veicoli afferenti l'intersezione, in quanto caratterizzata da un'altezza inferiore a 1.10m. Il parapetto pedonale, di altezza superiore a 1.10m alla luce della presenza del doppio cordolo con H pari a 7cm, è posto lungo la linea di visuale, a riprova dell'efficacia dell'allargamento della banchina in sinistra.



Intersezione Corcianese – Olmo/Ellera _ Triangolo2

Analogamente a quanto prima esposto, il dispositivo di ritenuta di classe H1 non rappresenta un'ostruzione alla visibilità e il parapetto pedonale non interferisce con il triangolo di visibilità.



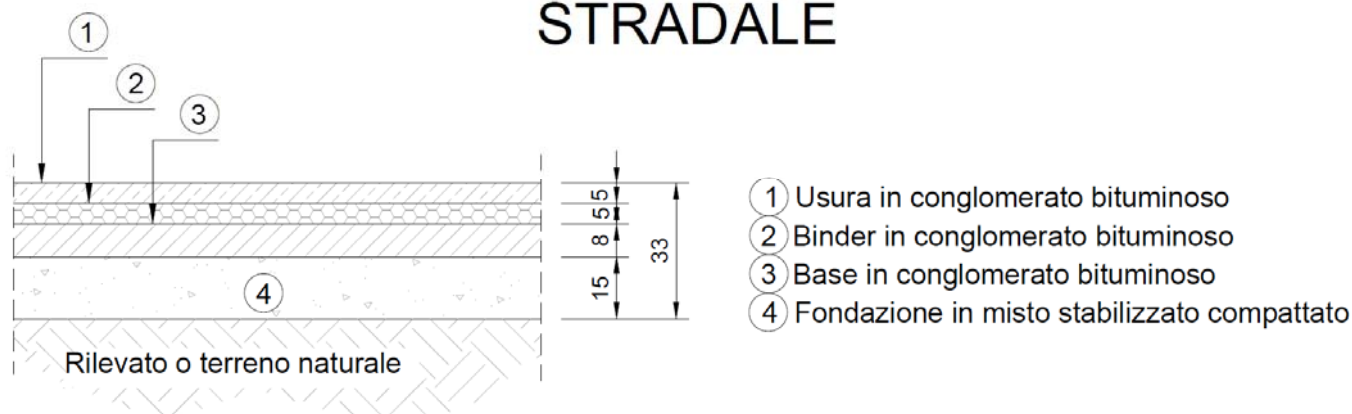
Intersezione Corcianese – Olmo/Ellera _ Triangolo3

8 PAVIMENTAZIONE STRADALE

Per la pavimentazione stradale degli assi in progetto è prevista una configurazione di spessore complessivo pari a 33 cm costituita da:

- Tappeto di usura in conglomerato bituminoso sp. 5 cm
- Binder in conglomerato bituminoso sp. 5 cm
- Base in conglomerato bituminoso sp.8 cm
- Strato di fondazione in misto stabilizzato sp. 15 cm

DETTAGLIO PAVIMENTAZIONE STRADALE



La scelta della sovrastruttura stradale, in assenza di dati di traffico e quindi del numero di passaggi di veicoli commerciali, è stata fatta basandosi sulla tipologia di strada e sul tipo di traffico analizzato sul posto e pertanto dimensionato sulla base di quanto indicato dal Catalogo delle pavimentazioni del CNR (scheda 7F) considerando la condizione più vincolante circa il numero di transiti previsto per il tipo di strada di riferimento e un modulo resiliente del sottofondo pari almeno a 90 N/mm².

9 SEGNALETICA

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, si prevede la realizzazione di una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada e ss.m.i.

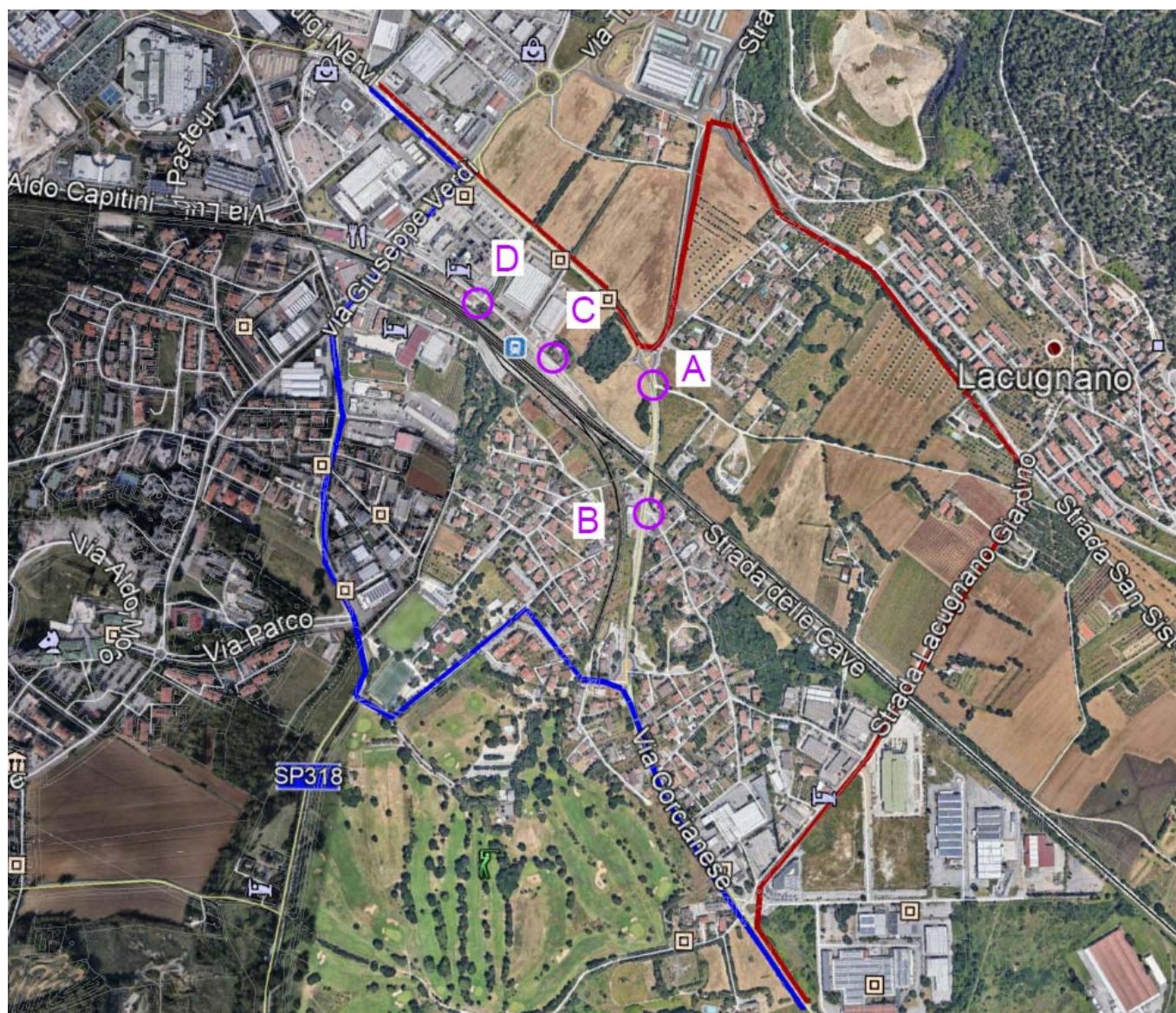
La segnaletica verticale prevede segnali di precedenza, divieto ed obbligo conforme alla Normativa di riferimento e comunque con criteri che, in relazione alla condizione locale, garantiscano la chiarezza di percettibilità ed inducano l'utenza ad un comportamento consono all'ambiente stradale. Le tipologie di segnali, la posizione e le dimensioni sono conformi al D.P. 16/12/1992 n°495 – Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada.

L'Ente proprietario della strada, che ha il compito di apporre e mantenere idonea segnaletica atta a garantire la sicurezza e la fluidità della circolazione (D.L. 30 Aprile 1992, n.285 - art.14 §1 – art.37 §1), dovrà far propria la segnaletica di cui al presente progetto, verificandola preventivamente ed apportando le integrazioni che dovesse ritenere opportuno.

Per maggiori dettagli si rimanda allo specifico elaborato IR0B.0.2.D.13.P7.NV.02.0.0.002.

10 DEVIAZIONI PROVVISORIE E FASI REALIZZATIVE

Si descrivono nel seguito le fasi per la realizzazione dell'intervento in oggetto, con le conseguenti deviazioni provvisorie dei flussi:



FASE 1:

- REALIZZAZIONE CAVALCAFERROVIA;
- REALIZZAZIONE VIA CORCHIANESE LATO NORD;

**Strada Olmo-Ellera - Relazione tecnico-descrittiva
viabilità**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	02	D13	RH NV0200 001	A	27 di 31

- REALIZZAZIONE STRADA OLMO-ELLERA (tratto non interferente con abitazioni);
- REALIZZAZIONE INTERSEZIONE CORCIANESE – OLMO-ELLERA.

Per consentire le suddette lavorazioni, sono state individuati due percorsi lungo i quali convogliare i flussi:

1. Strada Lacugnano Giardino → Strada Lacugnano Ellera



2. Via Bonaventura Tecchi → Via Gagarin → Via G. Verdi



Durante la Fase 1 e la Fase 2a sarà interdetto il transito dei veicoli su Via Corcianese pertanto si prevedono le seguenti deviazioni provvisorie su viabilità esistenti:

- A. Per il traffico che da Nord vuole andare a Sud della ferrovia, proveniente dalla rotatoria di Via Corcianese:
- Chiusura del ramo sud della rotatoria all'altezza dell'innesto con via Federico de Roberto;
 - Nuovo percorso per attraversare la ferrovia Nord – Sud tramite Via Corcianese fino alla Rotatoria con Via Verdi (Blu)
 - Nuovo percorso per attraversare la ferrovia Nord – Sud tramite Strada Lacugnano Ellera per poi proseguire su strada Lacugnano Giardino (Rosso)
- B. Per il traffico che da Sud vuole andare a Nord della ferrovia proveniente dalla rotatoria di Via Corcianese – Via Bonaventura Tecchi:
- Chiusura di Via Corcianese all'altezza dell'innesto con via Salvatore Quasimodo;
 - Nuovo percorso per attraversare la ferrovia Sud – Nord tramite Via Corcianese fino alla Rotatoria con Via Bonaventura Tecchi, quindi proseguire fino all'intersezione con SP318 per poi confluire su Via Verdi (Blu).
 - Nuovo percorso per attraversare la ferrovia Sud – Nord tramite Via Corcianese fino alla Rotatoria con Via Bonaventura Tecchi, quindi proseguire su via Corcianese fino all'intersezione con Strada Lacugnano Giardino per poi confluire su Strada Lacugnano Ellera (Rosso)
- C. Per il traffico che deve raggiungere gli edifici lungo la strada Olmo – Ellera i percorsi garantiti sono quelli precedentemente descritti.
- Chiusura della Strada Olmo – Ellera nel tratto tra l'intersezione con la Via Corcianese (vedere punto A) e l'abitazione al km 0+100 della NV02.

**Strada Olmo-Ellera - Relazione tecnico-descrittiva
viabilità**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0B	02	D13	RH NV0200 001	A	30 di 31

In funzione delle chiusure del traffico descritte si prevede la seguente segnaletica provvisoria:

- **SEGNALI DI DIREZIONE** - Figura II 407 Art. 43, previsti ad ogni intersezione per indicare il nuovo percorso previsto (q.tà 20)
- **DIVIETO DI TRANSITO** Figura II 46 Art. 116, previsti ad ogni chiusura stradale (q.tà 4)
- **PREAVVISO DI DEVIAZIONE** Figura II 405 Art. 43, Previsti ad ogni intersezione in prossimità delle chiusure stradali, corredati di apposita descrizione del nuovo percorso “deviazione provvisoria su VIA XXX e VIA YYY”, (q.tà 20).
- **STRADA CHIUSA PER LAVORI** – Figura 522, (q.Tà 4)

FASE 2a:

- REALIZZAZIONE VIA CORCIANESE LATO SUD;
- REALIZZAZIONE ACCESSO PROPRIETÀ PRIVATA e deviazione provvisoria accesso attraverso benzinaio;
- REALIZZAZIONE INTERSEZIONE TRA VIA CORCIANESE E ACCESSO PRIVATO;
- REALIZZAZIONE ACCESSO BENZINAIO

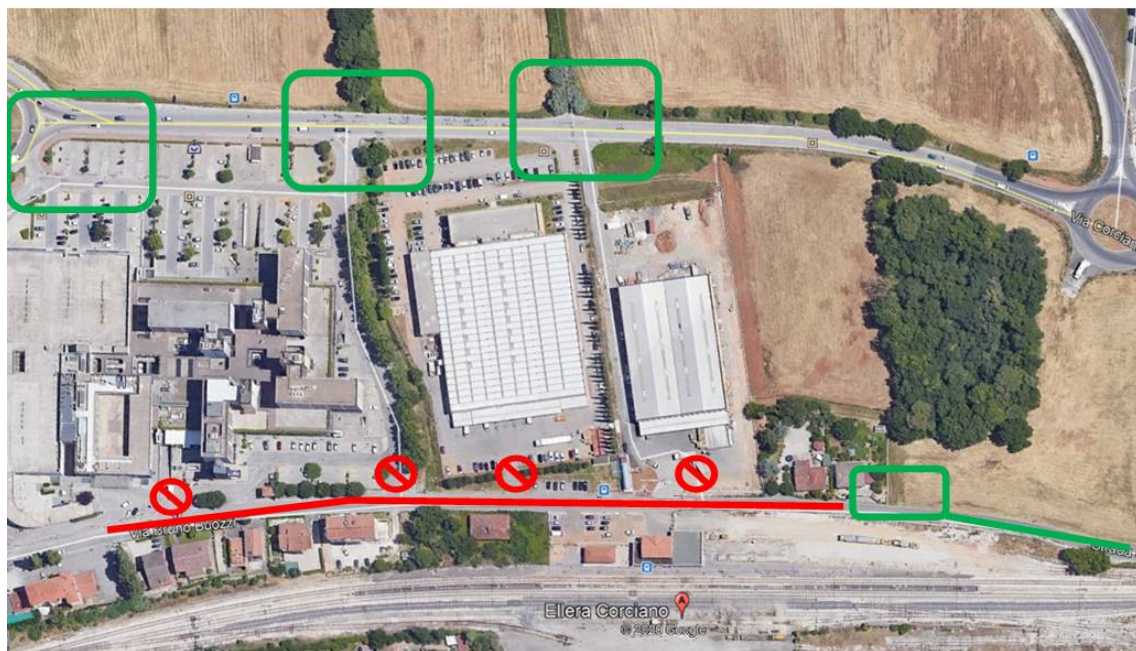
I flussi restano dirottati come precedentemente esposto.



FASE 2b:

- REALIZZAZIONE STRADA OLMO-ELLERA (lato Via Bruno Buozzi) interdicendo temporaneamente gli accessi, comunque garantiti a nord;

L'accesso all'abitazione privata è garantito dal tratto della viabilità Olmo-Ellera realizzato precedentemente.



Durante la Fase 2B Viene ripristinato l'attraversamento principale su Via Corcianese (eliminazione chiusure A e B) mentre viene interdetto l'accesso ad una serie di fabbricati sulla Olmo – Ellera (punto D) per il tempo strettamente necessario a realizzare l'adeguamento della sede stradale e l'installazione della barriera stradale.

In funzione delle chiusure del traffico descritte si prevede la seguente segnaletica provvisoria:

- **SEGNALI DI DIREZIONE** - Figura II 407 Art. 43, previsti ad ogni intersezione per indicare il nuovo percorso previsto (q.tà 5)
- **DIVIETO DI TRANSITO** - Figura II 46 Art. 116, previsti ad ogni chiusura stradale (q.tà 4)
- **PREAVVISO DI DEVIAZIONE** Figura II 405 Art. 43, Previsti ad ogni intersezione in prossimità delle chiusure stradali, corredati di apposita descrizione del nuovo percorso “deviazione provvisoria su VIA XXX e VIA YYY”, (q.tà 5).
- **STRADA CHIUSA PER LAVORI** – Figura 522, (Q.Tà 5)