

Committente:



AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.P.A.

Via Camboara 26/A - Frazione Ponte Taro - 43015 NOCETO (PR)

Impresa Esecutrice:



**AUTOSTRADA DELLA CISA A15
RACCORDO AUTOSTRADALE A15/A22
CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENO-BRENNERO
RACCORDO AUTOSTRADALE FRA L' AUTOSTRADA DELLA CISA-FONTEVIVO (PR)
E L' AUTOSTRADA DEL BRENNERO-NOGAROLE ROCCA (VR). I LOTTO.**

C.U.P. G61B04000060008

C.I.G. 307068161E

PROGETTO ESECUTIVO

AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.p.A.
Il Direttore TIBRE:

Il Responsabile del Procedimento:

Il Presidente:

IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.
Il Direttore Tecnico:
*Il Responsabile di Progetto
Dot. Ing. Luca Rondanelli*

Il Geologo:
N.A.

PROGETTAZIONE DI:



Il Progettista:

Ing. Fabio Nigrelli
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo n. 3581



A.T.I.:



Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione:

Ing. Giovanni Maria Cepparotti
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo n. 392

Consulenza specialistica a cura di:
N.A.

Progettista Responsabile Integrazione Prestazioni Specialistiche:
Impresa Pizzarotti & C. S.p.A.
Ing. Pietro Mazzoli
ISCRITTO ORDINE INGEGNERI PARMA n. 821

Titolo Elaborato:

**Viabilità ordinaria e di adduzione all'Autostazione
Trecasali – Terre Verdiane
Variante S.P.10 all' abitato di Viarolo
Relazione tecnica sul progetto stradale**

Data Emissione Progetto:

18/03/2014

Scala:

Identif. Elaborato:

N.RO IDENTIFICATIVO	CODICE COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	AMBITO	CAT OPERA	N OPERA	PARTE OP	TIPO DOC	N PROGR. DOC.	REV.
	RAAA	1	E	I	VO	VO	01	G	RE	001	D

Rev.	Data	DESCRIZIONE REVISIONE	Redatto	Controllato	Approvato
D	24/04/2015	Modifica opera TS27 a seguito richieste Consorzio di Bonifica. (indica le parti modificate con l'ultima rev.)	TBF	F.NIGRELLI	MAZZOLI
C	27/01/2015	istruttoria A15 - istruttoria provincia prot. n° 80210 del 16/12/2014	TBF	F.NIGRELLI	MAZZOLI
B	10/10/2014	Istruttoria RINA prot. N°730 del 08/09/2014	TBF	F.NIGRELLI	MAZZOLI
A	30/06/2014	RIEMMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO	G. VINCI	F. NIGRELLI	MAZZOLI

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	PRESCRIZIONI	5
2.1	PRESCRIZIONI CIPE	5
2.2	PRESCRIZIONI ANAS	5
2.3	OSSERVAZIONI PRIVATI.....	5
3	OTTIMIZZAZIONI PROGETTUALI.....	6
4	IL PROGETTO.....	7
4.1	ASPETTI NORMATIVI.....	7
4.2	SEZIONI TIPO	8
4.3	VELOCITA' DI PROGETTO	10
4.4	DESCRIZIONE PLANO – ALTIMETRICA DEL TRACCIATO	10
4.5	ALLARGAMENTI PER L'ISCRIZIONE DEL VEICOLO IN CURVA.....	11
4.6	DIAGRAMMA DELLE VELOCITA'E DI VISUALE LIBERA	11
4.7	ANALISI LIVELLI DI SERVIZIO INTERSEZIONI A RASO.....	16
4.7.1	LA CONFIGURAZIONE GEOMETRICA.....	16
4.7.2	VERIFICHE DI CAPACITÀ E DEI LIVELLI DI SERVIZIO.....	18
4.7.3	VERIFICHE CORSIE IN USCITA.....	18
5	TABULATO TRACCIAMENTO PLANIMETRICO.....	20
6	TABULATI VERIFICHE	21

1 PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di analizzare e descrivere nel dettaglio, nell'ambito del progetto esecutivo del Raccordo Autostrada della Cisa A15 – Autostrada del Brennero A22 presso Nogarole Rocca (VR) – **1° Lotto da Fontevivo (PR) all'autostazione “Trecasali – Terre Verdiane” e opere accessorie**, la variante alla S.P. 10 “di Cremona” nei pressi dell'abitato di Viarolo, nel territorio comunale di Trecasali (PR) e di Parma..

Il Progetto del “Raccordo autostradale A15/A22 Corridoio plurimodale Tirreno-Brennero Raccordo autostradale tra l'Autostrada della Cisa – Fontevivo (PR) e l'Autostrada del Brennero – Nogarole Rocca (VR) – I Lotto” s'inserisce nell'ambito del progetto del Raccordo tra la A15 “Autostrada della Cisa” e la A22 “Autostrada del Brennero” della lunghezza complessiva di circa Km 85, con inizio nel Comune di Fontevivo (PR) e termine nel Comune di Nogarole Rocca (VR), e ne costituisce esattamente il primo tratto.

Con deliberazione n° 2 del 22 gennaio 2010 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana in data 8/11/2010, il C.I.P.E (Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica) ha approvato con prescrizioni e raccomandazioni il Progetto Definitivo presentato da Autocamionale della Cisa S.p.A. del <<Raccordo Autostradale Autostrada A15 della Cisa – Autostrada A22 del Brennero Fontevivo (PR) – Nogarole Rocca (VR)>>: 1^ lotto funzionale <<Fontevivo-Trecasali/Terre Verdiane>>.

Successivamente, Autocamionale della Cisa S.p.A. ha aggiornato il Progetto (Raccordo Autostradale Autostrada della Cisa A15- Autostrada del Brennero A22 Fontevivo (PR) – Nogarole Rocca (VR). I Lotto: da Fontevivo (PR) all'autostazione “Trecasali-Terre Verdiane” ed opere accessorie; PDG1 agg. novembre 2010), recependo le prescrizioni C.I.P.E., e lo ha trasmesso al Concedente ANAS S.p.A. per la relativa approvazione.

Il Progetto così aggiornato, è stato approvato da ANAS S.p.A., con prescrizioni e raccomandazioni, con provvedimento Prot. CDG-0074756-P del 24/5/2011, avente ad oggetto il “Raccordo autostradale A15/A22. Corridoio plurimodale Tirreno-Brennero. Raccordo autostradale tra l'autostrada della Cisa – Fontevivo (PR) e l'Autostrada del Brennero – Nogarole Rocca (VR) – I Lotto. Progetto Definitivo”.

I lavori oggetto del presente appalto riguardano le opere di cui al Progetto PDG1 agg. novembre 2010 approvato dalla Concedente ANAS S.p.A., escluse le seguenti opere (o tratti di opere) del Protocollo di Intesa stipulato da Autocamionale della Cisa S.p.A. con la Provincia di Parma in data 11/7/2005.

- PR03:Collegamento S.P. Trecasali/Torrile – S.P. Padana Occidentale;
- PR05:Collegamento S.P: Padana Occidentale – Strada Nuova dei Prati;
- PR01:Raccordo S.P. 10 – Autostazione Trecasali – Terre Verdiane, limitatamente ai tratti non in affiancamento al Raccordo autostradale.

I lavori oggetto del presente appalto consistono sinteticamente in:

- a) Tratta autostradale compresa tra l'Autostrada della Cisa A15 in Comune di Fontevivo (PR) e l'Autostazione Trecasali-Terre Verdiane in Comune di Trecasali (PR), della lunghezza complessiva di km 9,500 circa, di cui km 2,350 circa consistenti nel risezionamento dell'Autostrada della Cisa A15 esistente a sud dell'interconnessione con l'Autostrada del Sole A1, comprensiva degli svincoli di:

- Interconnessione con l'Autostrada del Sole A1;
- Svincolo di autostazione “Trecasali-Terre Verdiane”;

La tratta attraversa i seguenti Comuni in Provincia di Parma: Fontevivo, Fontanellato, Parma, Trecasali.

- b) Opere di viabilità ordinaria e locale accessorie alla tratta autostradale:

- Variante S.P. 10 all'abitato di Viarolo in Provincia di Parma-Comuni di Parma e Trecasali;
- Raccordo Autostazione Trecasali-Terre Verdiane e Rotatoria S.P. 10 in Provincia di Parma-Comune di Trecasali;
- Opera prevista nel Protocollo di Intesa con la Provincia di Parma siglato in data 11/7/2005: PR01-Raccordo S.P. 10 – Autostazione Trecasali-Terre Verdiane in Provincia di Parma-Comune di Trecasali, limitatamente al tratto in affiancamento al Raccordo Autostradale;

- Varianti alla viabilità ordinaria (strade provinciali, strade comunali, strade poderali) interferita dal Raccordo autostradale, più specificatamente:
- Strada Comunale di Bianconese – Variante sull’Autostrada A1 ;
- Viabilità d’accesso Synthesis S.p.A. – Variante alla progr. 0+248.77;
- S.P. n° 10 di Cremona – Variante alla progr. 3+378.07 ;
- Via Grande (Strada Roncocampocanneto) – Variante alla progr. 4+000.00;
- S.C. Edugara dei Ronchi (Via Fienil Bruciato) – Variante alla progr. 5+760.53;
- Asse Viario Cispadano: tratto di collegamento dal casello di Trecasali-Terre Verdiane – Variante alla progr. 6+652,00;
- Viabilità della larghezza di 4,00 m (controstrade) previste a lato dell’autostrada, che svolgono funzioni di piste di cantiere durante l’esecuzione dei lavori e successivamente rimarranno a servizio dell’Autostrada stessa ovvero della viabilità locale privata o pubblica.

Le caratteristiche geometriche delle viabilità interferite risultano condizionate dalle caratteristiche antropomorfe presenti sul territorio (edifici, viabilità di servizio, corsi d’acqua, ecc.) e dalle scelte previste nel Progetto Definitivo.

Si precisa che, come per il progetto autostradale, particolare attenzione è stata rivolta alle problematiche legate al rispetto ambientale, con specifico interessamento per la realizzazione di opere di mitigazione sia acustica che paesaggistica.

Tutti gli elementi plano-altimetrici, pertanto, sono stati adeguati ai nuovi limiti, adeguando l’allargamento della carreggiata stradale nelle curve in cui non era garantita la distanza di visibilità per l’arresto.

2 PRESCRIZIONI

2.1 PRESCRIZIONI CIPE

Per la descrizione degli interventi si rimanda agli elaborati:

- RAAA1EIGEXX01GRE006 *Relazione di attestazione di rispondenza - Allegato 1 - prescrizioni CIPE;*
- RAAA1EIGEXX01GCO002 *Carta con localizzazione delle prescrizioni - Allegato 1 - prescrizioni CIPE.*

2.2 PRESCRIZIONI ANAS

Per la descrizione degli interventi si rimanda agli elaborati:

- RAAA1EIGEXX01GRE007 *Relazione di attestazione di rispondenza - Allegato 2 - prescrizioni ANAS;*
- RAAA1EIGEXX01GCO003 *Carta con localizzazione delle prescrizioni ANAS.*

2.3 OSSERVAZIONI PRIVATI

Per la descrizione degli interventi si rimanda agli elaborati:

- RAAA1EIGEXX01GRE009 *Relazione di attestazione di rispondenza - Allegato 4 - prescrizioni CIPE - Soggetti Privati;*
- RAAA1EIGEXX01GCO005 *Carta con localizzazione delle prescrizioni - Allegato 4 - prescrizioni CIPE - Soggetti Privati.*

3 OTTIMIZZAZIONI PROGETTUALI

Nell'ambito dello sviluppo del progetto esecutivo non ci sono state modifiche alle velocità di progetto né ai raggi di curvatura, ma il solo aggiornamento della sezione tipo, che da categoria F2 è passata a categoria F1 a seguito richiesta ANAS (rif. Allegato B al Capitolato Speciale d'Appalto Norme Generali).

Inoltre sono stati aggiornati gli allargamenti in curva per la visibilità in funzione della effettiva velocità di progetto.

A seguito della richiesta del consorzio di bonifica di modificare il tombino TS27 manufatto scatolare 300x100 in un 300x150 si è provveduto a innalzare la livelletta della rotatoria PV 01 di 50 cm.

Sono stati ristudiate le livellette dei rami di approccio per renderli congrui con la nuova quota della rotatoria garantendo comunque una compatibilità con gli attuali accessi esistenti.

4 IL PROGETTO

Gli interventi progettuali adottati hanno avuto come obiettivo il miglioramento della sicurezza dell'abitato di Viarolo e la realizzazione di un nuovo tracciato (variante) della S.P. 10 esterna al paese che assorba il flusso veicolare di attraversamento, con relativa diminuzione del traffico e delle interferenze tra i diversi utenti della strada. Un altro obiettivo importante riguarda l'organizzazione dei nodi di scambio dei traffici veicolari tra la variante S.P.10 all'abitato di Viarolo in progetto e la rete stradale ordinaria, in modo tale da garantire adeguati standard di sicurezza per gli utenti in presenza di movimenti di svolta conflittuali.

Di seguito si elencano alcuni obiettivi del processo progettuale di definizione degli interventi viabilistici:

- aumento della sicurezza per i diversi utenti della strada, in particolare per i pedoni del centro abitato, dal quale sono stati eliminati i flussi di attraversamento;
- la riorganizzazione delle intersezioni a raso;
- il miglioramento delle connessioni tra i diversi archi stradali;
- il miglioramento della sicurezza sulle manovre di svolta conflittuali;
- moderazione delle velocità veicolari;
- riduzione dei tempi di arresto nelle intersezioni;
- maggiore duttilità in presenza di rami di diversa importanza;
- maggiore flessibilità degli itinerari;
- miglioramento dei livelli di accessibilità alle diverse polarità insediate nell'area.

La progettazione è stata sviluppata secondo i seguenti passaggi che molte volte hanno presentato tra di loro un grado di correlazione e retroattività:

- definizione normativa riferimento
- definizione della sezione tipo;
- definizione delle velocità di progetto;
- costruzione tracciato piano – altimetrico
- realizzazione allargamento in curva per iscrizione veicoli
- verifica del diagramma delle velocità e delle distanze di visibilità

Per aspetti specifici di settore (ad esempio le interferenze con il reticolo idrico o le opere d'arte) si rimanda agli elaborati specifici.

Per il progetto della pavimentazione si rimanda all'elaborato RAAA1EIGEXX01GRE013.

Per i dispositivi di sicurezza si rimanda all'elaborato RAAA1EIGESB00GRE001.

Per il progetto della segnaletica si rimanda all'elaborato RAAA1EIGESE00GRE001.

4.1 ASPETTI NORMATIVI

L'intervento consiste nella realizzazione di un nuovo tratto in variante attorno al centro abitato di Viarolo.

Il progetto del tratto corrente fa riferimento al D.M. 6792 del 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

Per le intersezioni a raso si fa riferimento al DM 1699 "Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali" del 19-04-2006.

4.2 SEZIONI TIPO

Come prescritto da Anas la sezione tipo della variante è cambiata da F2 a F1, extraurbane locali, secondo la classificazione del D.M. 6792.

La sezione F1 ha larghezza minima di 9.00m (a fronte di 8.50m della F2), risultando costituita da una carreggiata organizzata in due corsie di marcia (una per senso di marcia) di 3.50m ciascuna e due banchine laterali pavimentate, di 1.00m ciascuna.

In corrispondenza delle piazzole di sosta la sezione pavimentata sarà allargata di 4.00m con banchina di 0.50m per complessivi 65.00m: la sistemazione degli elementi marginali risulta analoga alla sezione corrente.

Le rotatorie denominate PV-1 e PV-2, presentano un diametro esterno 50m, la larghezza della piattaforma è di 9m con corsia unica da 6m, banchina in sinistra di 2.50m e banchina in destra di 0.50m. L'anello di rotazione ha pendenza pari al 2.0% verso l'esterno.

I rami di innesto alla rotatoria sono a 1 corsia separati da idonee isole spartitraffico. La larghezza dei rami di ingresso è pari a 5m, con corsia da 3.50m, banchina in destra da 1m e in sinistra da 0.50m, la larghezza dei rami di uscita è pari a 6m, con corsia da 4.50m, banchina in destra da 1m e in sinistra da 0.50m.

Il solido stradale è completato dalla presenza di arginelli di ciglio di larghezza 1.25m con soprizzo di 10cm rispetto alla piattaforma pavimentata per raccogliere le acque piovane che vengono conferite ai fossi al piede del rilevato mediante embrici.

La sovrastruttura stradale, ha un'altezza complessiva di 47cm ed è così costituita:

- tappeto d'usura non drenante 4cm;
- binder – bitume tradizionale 5cm;
- strato di base – bitume tradizionale 8cm;
- fondazione in misto stabilizzato 30cm.

Il progetto è sempre in rilevato e presenta pendenza delle scarpate 2/3 inerbite superficialmente stendendo una coltre di terreno vegetale spessa 30 cm.

In alcuni tratti l'asse stradale è affiancato da una duna di mitigazione con altezza sul piano di rotolamento pari a 2.50m, pendenza delle scarpate 2/3 inerbite superficialmente stendendo una coltre di terreno vegetale spessa 30cm, realizzata con materiali di classe A2-6, A2-7, A4, A6 e A7-6 a strati sovrapposti di 30cm, compattati e regolarizzati.

La sezione tipo delle opere è completata dalla presenza di uno strato di scotico di 20cm riempito con materiale da rilevato realizzato in terra, appartenente ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 o realizzato con materiale provenienti dagli scavi stabilizzato a calce, o realizzato con materiale proveniente da cava stabilizzato a calce e uno strato di bonifica di spessore min. 30cm prevista con stabilizzazione a calce e uno strato di anticapillare di spessore 30cm come meglio specificato nella tavola RAAA1EIVOVO01GST001.

Si è deciso di uniformare tutti gli accessi ai fondi agricoli a all'abitazioni utilizzando come larghezza di piattaforma rispettivamente di 6.0m e di 4.0m. per tutte e due le tipologie adottate viene asfaltata una fascia di 5.0m a partire dal ciglio della carreggiata per limitare il più possibile l'immissione di terra e sassi dovuti al passaggio di mezzi agricoli. La pendenza longitudinale di questa fascia viene fissata in un valore di 2% (legata alla verifica della visibilità) per poi diventare variabile ai fini di raccordarsi con l'esistente.

Nella viabilità in oggetto è presente alla progressiva 1+027.45 un attraversamento ciclabile di larghezza 2.50m. Ne è stato inserito uno anche all'inizio della rampa in entrata su via Cornazzano, i due attraversamenti sono uniti da una pista ciclabile con uno sviluppo di 72.0m. Le rampa e la ciclabile sono divise da un cordolo in cls 30x5cm su fondazione in cls 38x19cm con un paletto flessibile in gomma con base estraibile h=1.0m. La sezione della pista ciclabile ha una larghezza di 2.50m, con pendenza trasversale del 2%, un arginello di 50cm, con soprizzo di 10cm rispetto alla piattaforma.

Lo smaltimento delle acque meteoriche nelle strade in rilevato è garantita mediante l'utilizzo di embrici dimensionati e con interassi calcolati al fine di riversare nei fossi di guardia e nei fossi di laminazione l'acqua di piattaforma. Come specificato nelle tavole idrauliche, sono stati previsti dei manufatti contro gli sversamenti accidentali, che mediante paratoie chiudono il circuito dell'acqua prima che arrivi nel reticolo idrico esistente. Ai fini del mantenimento in esercizio del reticolo idrico esistente, si è previsto la realizzazione di opere d'arte minori atte a risolvere le interferenze idrauliche, si tratta di tombini circolari prefabbricati ed autoportanti con diametri da DN50 a DN100.

Nelle sezioni stradali con la presenza di duna mitigatrice, lo smaltimento delle acque di piattaforma è garantito dalla posa di una cunetta alla francese convogliante sia l'acqua proveniente dalla duna che quella della piattaforma stradale e ad un pozzetto di raccolta ad interasse di 20 metri a cui sarà collegato un tubo in pead. Con funzione di scarico nei fossi di laminazione.

L'interasse dei pozzetti, la pendenza dei tubi e il loro diametro sono stati debitamente calcolati nella relazione idraulica, per quanto riguarda il metodo di posizionamento e i particolari costruttivi si rimanda alle tavole delle planimetrie idrauliche (RAAA1EIVOVO01QPL001-002-003-004) e dei particolari idraulici (RAAA1EIVOVO01QPC001).

Tutti i raccordi tra le viabilità di progetto e quelle esistenti a carico della provincia sono rispondenti ai dettami all'art. 142 del DPR 495/92.

4.3 VELOCITA' DI PROGETTO

L'intervallo di velocità di progetto previsto dalla normativa per una strada di tipo F1 è pari a 40 – 100km/h per i tratti correnti.

4.4 DESCRIZIONE PLANO – ALTIMETRICA DEL TRACCIATO

Il progetto riguarda la realizzazione di un nuovo tracciato per la S.P. 10 che si scosta dal vecchio tracciato, costeggia il nuovo Raccordo autostradale e si riconnette alla viabilità attuale, formando un by-pass dell'abitato di Viarolo. Le connessioni con la viabilità esistente sono realizzate mediante rotatorie.

La Rotatoria Viarolo Sud è localizzata in territorio comunale di Parma, a sud del nucleo abitato di Viarolo, in corrispondenza del tracciato della SP 10 attuale per connettere detta provinciale e la via Boiardo con il tracciato stradale della variante. La rotatoria di progetto, realizzata su un piano orizzontale, è impostata ad un'altezza di 0,60 m sul piano campagna.

La variante, lunga 2096m, parte dalla rotatoria sud in direzione nord – ovest e dopo un breve tratto in rettilineo devia con una curva destrorsa di raggio 210m per riconnettersi alla viabilità esistente di via Cornazzano Viarolo con una curva sinistrorsa di raggio 210m. Nel primo tratto vi è l'interferenza con il canale Otto Molini risolta con la previsione di n. 2 tombini scatolari.

Dopo l'adeguamento della suddetta viabilità per un tratto di circa 250m, in corrispondenza del confine comunale è previsto un innesto a T atto a connettere la Via Cornazzano alla variante, l'asse stradale in oggetto si stacca nuovamente dalla sede della strada esistente prima piegando leggermente a destra con una curva di raggio pari a 210 m e proseguendo poi in rettilineo inserendosi tra il Ponte sul Taro in progetto e la Cascina Balestra. Immediatamente a nord di detta cascina il tracciato, con andamento in rilevato atto all'inserimento di tombini per salvaguardare la continuità del reticolo idrografico superficiale, prosegue a breve distanza dal lato orientale del raccordo autostradale in progetto con una serie di tre curve intervallate da brevi rettilinei, dirigendosi verso la rotatoria di fine intervento posizionata a sud del nucleo di Maestà. Nello sviluppo di dette curve si prevedono degli allargamenti della sezione stradale per il rispetto delle visuali libere.

La variante è sempre in rilevato con altezze sul piano campagna inferiori ai 3m.

Per quanto riguarda l'andamento altimetrico, il tracciato è pressoché in piano con una pendenza massima dell'1,43% e con raccordi verticali concavi e convessi di raggio minimo nel tratto corrente rispettivamente pari a 3500m e 5000 m.

La rotatoria Viarolo Nord è localizzata in territorio comunale di Trecasali (PR) lungo il tracciato della SP 10, nel tratto compreso tra le località Podere di Boisi e Maestà, è caratterizzata da 4 rami e consente la connessione tra variante della strada provinciale, strada provinciale, strada comunale che dalla SP 10 si dirige verso est e di una strada poderale che si dirige verso ovest. La rotatoria è realizzata su un piano orizzontale è impostata ad un'altezza di 1,95 m sul piano campagna.

La pendenza trasversale è funzione dell'andamento planimetrico, il valore massimo adottato è pari al 7.00%.

Allegati alla presente relazione sono riportate le verifiche piano – altimetriche, congruenti con la velocità di progetto adottata. Per una sola curva planimetrica non risulta rispettato il valore minimo di lunghezza di sviluppo della curva circolare; tale incongruenza è consentita dalle norme di adeguamento della viabilità esistente.

Valori caratteristici adottati

- Velocità di Progetto (VP): 40 – 100km/h;
- Raggio planimetrico minimo: 210.00m;
- Raggio planimetrico massimo: 250.00m;
- Pendenza massima livelletta: 1.43%;
- Raccordo minimo concavo: 3.500m;
- Raccordo minimo convesso: 5.000m.

4.5 ALLARGAMENTI PER L'ISCRIZIONE DEL VEICOLO IN CURVA

Come previsto dal DM 6792 allo scopo di consentire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato sono previsti allargamenti E per ciascuna corsia pari a

$$E = K / R$$

Con $K=45m$

R =raggio esterno (in m) della corsia, che nel nostro caso è assumibile pari a quello della carreggiata.

Poiché il raggio minimo è 210m il valore dell'allargamento sarebbe di 0.21m; considerando che la normativa non prevede allargamenti per valori inferiori a 0.20m e che sono previsti allargamenti per la visibilità per le curve a velocità maggiore fino a 3m non sono stati previsti gli allargamenti per l'iscrizione in curva.

4.6 DIAGRAMMA DELLE VELOCITA'E DI VISUALE LIBERA

Il diagramma delle velocità e delle visuali libere è riportato negli specifici elaborati RAAA1EIVOVO01KDV001 - RAAA1EIVOVO01KDV002.

Tali elaborati riportano le principali caratteristiche geometriche del tracciato di entrambe le direzioni, evidenziando gli allargamenti del margine esterno previsti per garantire la distanza di visibilità per l'arresto

Il diagramma di velocità viene redatto in funzione dell'intervallo delle velocità di progetto e delle caratteristiche planimetriche conformemente al DM 6792.

Per le riduzioni di velocità in approccio alle rotoarie si è tenuto conto della velocità di attraversamento delle intersezioni, pari cautelativamente a 50km/h, introducendo un elemento di tracciato (curva) che consenta all'utente di avere una corretta percezione del tracciato, riducendo la velocità di percorrenza nei tratti di strada in avvicinamento alle stesse.

È stato imposto un vincolo di velocità di progetto a 60 km/h per i primi 1000m circa, nel tratto a sud di sovrapposizione con la viabilità esistente.

L'analisi del diagramma delle velocità evidenzia una buona omogeneità del tracciato, con differenze di velocità tra tronchi omogenei successivi inferiori ai 10 km/h, ad eccezione del tratto di passaggio tra adeguamento della viabilità esistente (dove è stato imposto il vincolo) e tratto in variante.

Con gli andamenti planimetrici ed altimetrici prima descritti, sulla base delle sezioni tipo e degli elementi marginali previsti lungo lo sviluppo del tracciato, sono state costruite graficamente e verificati gli allargamenti necessari per garantire all'utente in transito le necessarie distanze di visibilità.

Nel caso in cui si rilevino insufficienti distanze di visuale libera bisognerà adottare i provvedimenti necessari per allontanare dalla carreggiata gli ostacoli alla visibilità.

Negli elaborati di progetto è possibile individuare le zone allargate della piattaforma stradale. Sono state calcolate e rappresentate in un diagramma le distanze di visuale libera e di visibilità previste dalla normativa, effettuando un'analisi della visibilità tridimensionale.

Le impostazioni dei più importanti parametri di verifica (altezza del punto di vista, altezza dell'oggetto da vedere, percorso del punto di vista, percorso dell'oggetto da vedere, coefficienti di aderenza longitudinale, ecc.) sono gli standard proposti dalla normativa di riferimento.

Per la determinazione delle verifiche di visibilità si sono utilizzati i seguenti dati:

Velocità di progetto (V_p) = velocità attribuita ad ogni punto di un tracciato stradale in base all'andamento plano-altimetrico. La velocità di progetto in un determinato punto del tracciato si deduce dal diagramma di velocità.

Distanza di visuale libera per l'arresto ($D_{v,a}$) = lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé ai fini dell'arresto di fronte ad un ostacolo fisso.

Distanza di visibilità per l'arresto (D_a) = spazio minimo necessario affinché un conducente possa arrestare il veicolo in condizione di sicurezza davanti ad un ostacolo imprevisto; la distanza si ottiene sommando lo spazio di reazione e lo spazio di frenata. La distanza di visibilità per l'arresto è funzione della velocità di progetto, da desumere puntualmente dal diagramma di velocità, del tipo di strada, da cui dipendono i valori dei coefficienti di aderenza longitudinale $f(V)$ e della pendenza longitudinale dell'asse (i).

Le modalità predefinite di esecuzione delle verifiche di visibilità (numero e tipo di verifiche, altezza del punto di vista, altezza dell'ostacolo, coefficienti di aderenza longitudinale) corrispondono a quanto previsto dal D.M. 6792.

Le verifiche da effettuare nelle strade con almeno due corsie per senso di marcia riguardano le seguenti distanze di visibilità:

- distanza di visibilità per l'arresto (D_a);
- distanza di visibilità per il sorpasso (D_s).

Le distanze di visuale libera e di visibilità vengono determinate per entrambi i sensi di marcia.

La distanza di visuale libera per l'arresto ($D_{v,a}$) viene valutata facendo scorrere il punto di vista lungo ciascuna delle polilinee 3d (asse corsia direzione di marcia), (asse corsia direzione inversa). Le distanze di visuale libera per l'arresto si valutano con un determinato passo lungo il tracciato; per ciascuna progressiva individuata sul tracciato il punto di vista (P_v) viene posizionato ad un'altezza h_1 pari a 1.10 m al di sopra delle polilinee sopra menzionate, l'oggetto da vedere (P_t) ad un'altezza h_2 pari a 0.10 m sulla stessa polilinea dove è collocato il punto di vista; l'oggetto viene spostato in punti via via più lontani dal punto di vista finché il raggio visuale che collega P_v e P_t incontra un ostacolo. In quell'istante viene valutata la distanza di visuale libera per l'arresto ($D_{v,a}$) come differenza di progressive relative ai punti P_t e P_v . La distanza di visuale libera per l'arresto sarà in seguito confrontata con la distanza di visibilità per l'arresto (D_a), calcolata secondo normativa.

Nel caso specifico l'arresto è garantito sull'intero sviluppo del tracciato intervenendo con allargamenti fino a 0.20m oltre la banchina per le curve nel tratto con velocità vincolata e allargamenti fino a 4m per il tratto in variante.

Per quanto riguarda la visibilità per il sorpasso essa è pari a $5,5 V$ (km/h).

Adottando il valore di 80 km/h risultante dal massimo del diagramma delle velocità esso è pari a 440m. Tale valore non è verificato per tratti di estensione significativa, di conseguenza stante la limitata estensione dell'intervento si è preferito imporre un divieto di sorpasso su tutto il tracciato.

Si sono inoltre progettati tutti gli accessi ai fondi agricoli e alle abitazioni, seguendo lo schema della distanza della visibilità nelle intersezioni a raso riportato nel DM 1699 "Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali del 19.04.2006.

Si riporta in allegato (Fig.01-Fig.02--Fig.03--Fig.04--Fig.05--Fig.06) con la costruzione del triangolo di visibilità ottenuto dalla formula $D=V \times T$ e con presenza obbligatoria del segnale di Stop $T=6s$.

Tutti gli accessi verificano queste condizioni di visibilità grazie alla geometria dei raggi di tangenza con l'asse interferito, ma soprattutto con il divieto di posizionare oggetti di aventi dimensione planimetrica superiore a 0.80m all'interno dei triangoli evidenziati con il tratteggio.

Per garantire una maggiore sicurezza sarà inibito con apposita segnaletica la possibilità di svoltare a sinistra per chi esce dalla strada di servizio per non incrociare la corrente veicolare in direzione di Cremona.

Si prescrive l'utilizzo di barriere bordo rilevato di altezza minore di 1m per garantire le condizioni di verifiche.

Si riportano di seguito gli schemi relativi ai singoli accessi progettati:

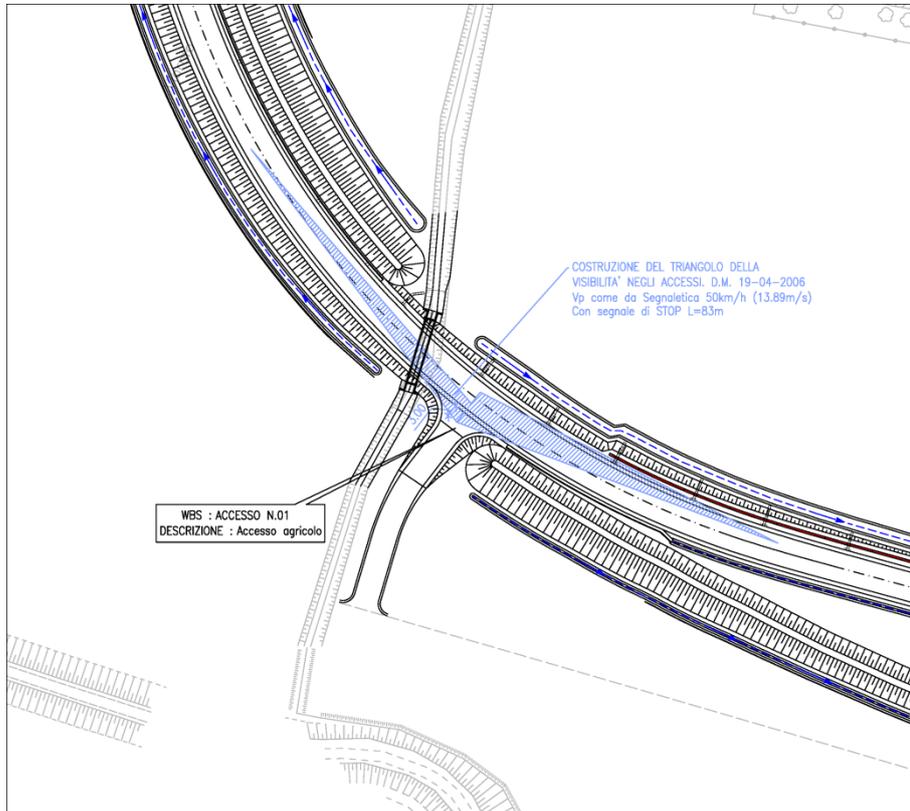


Fig. 01

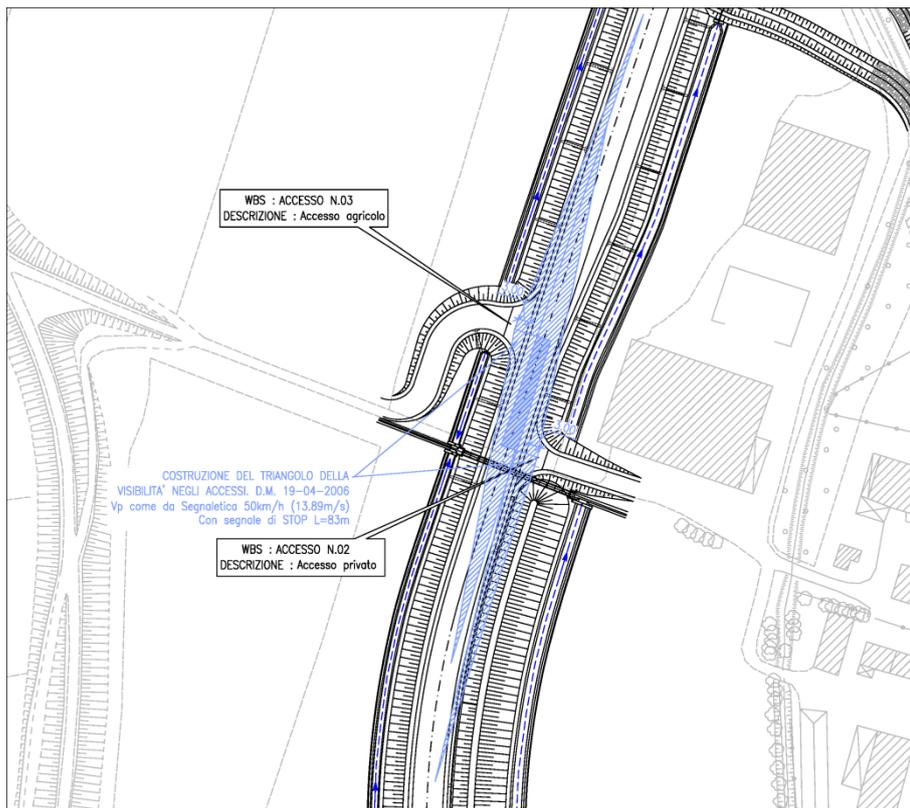


Fig. 02

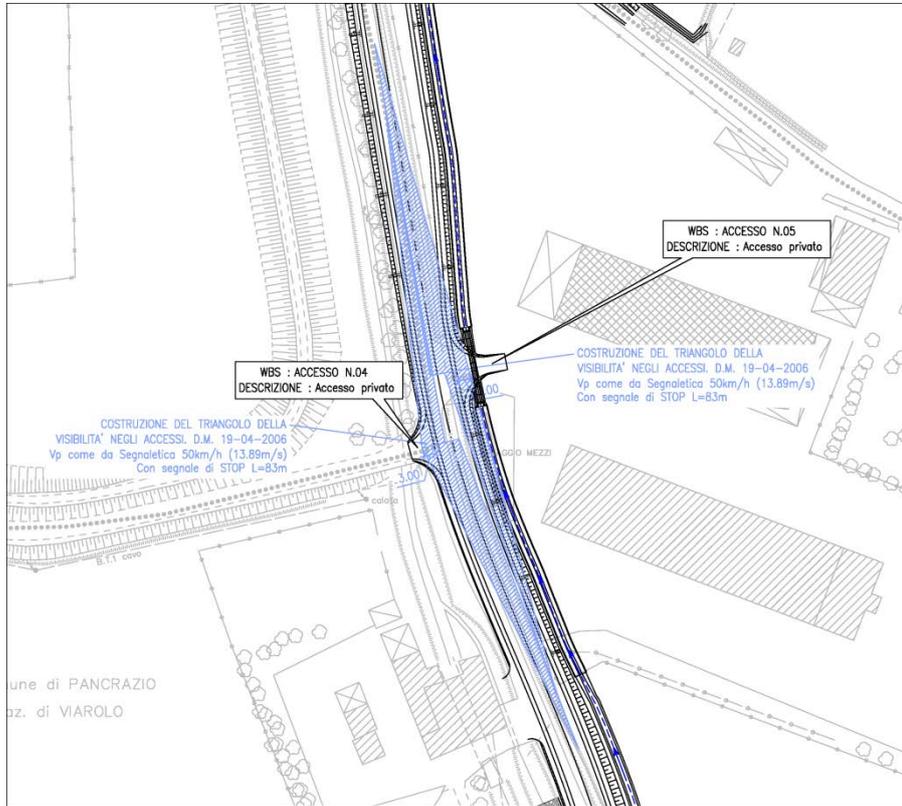


Fig. 03

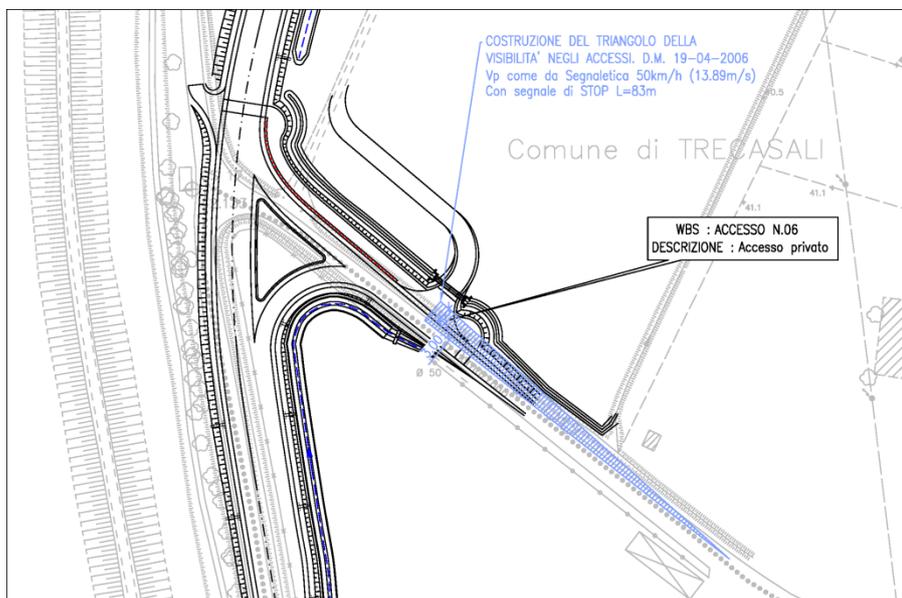


Fig. 04

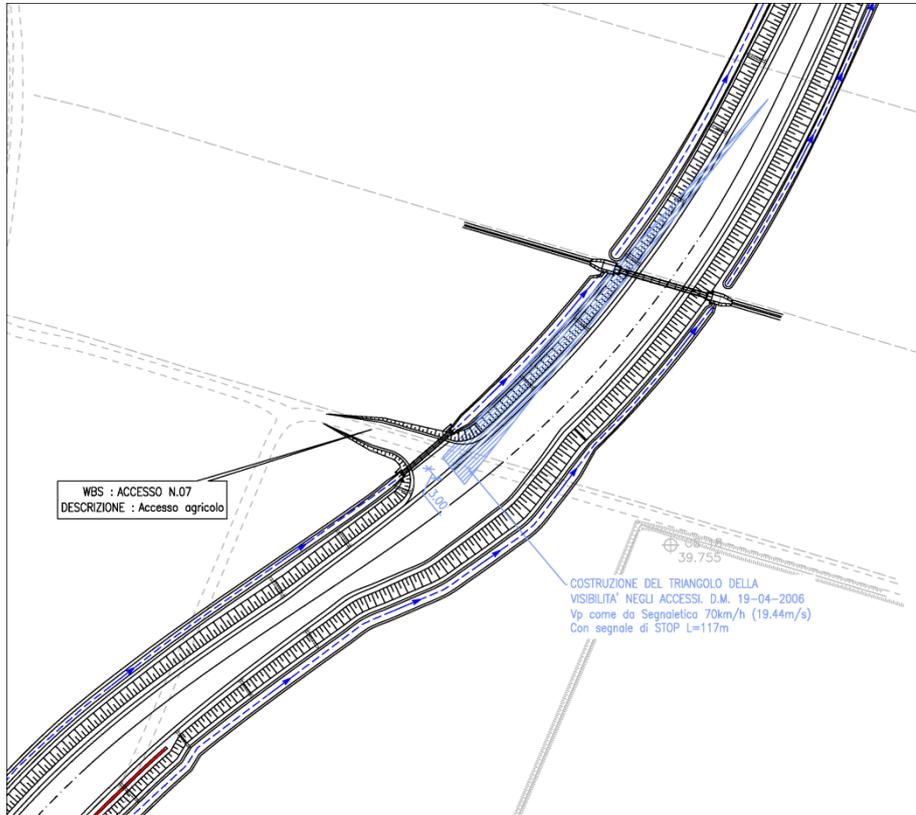


Fig. 05

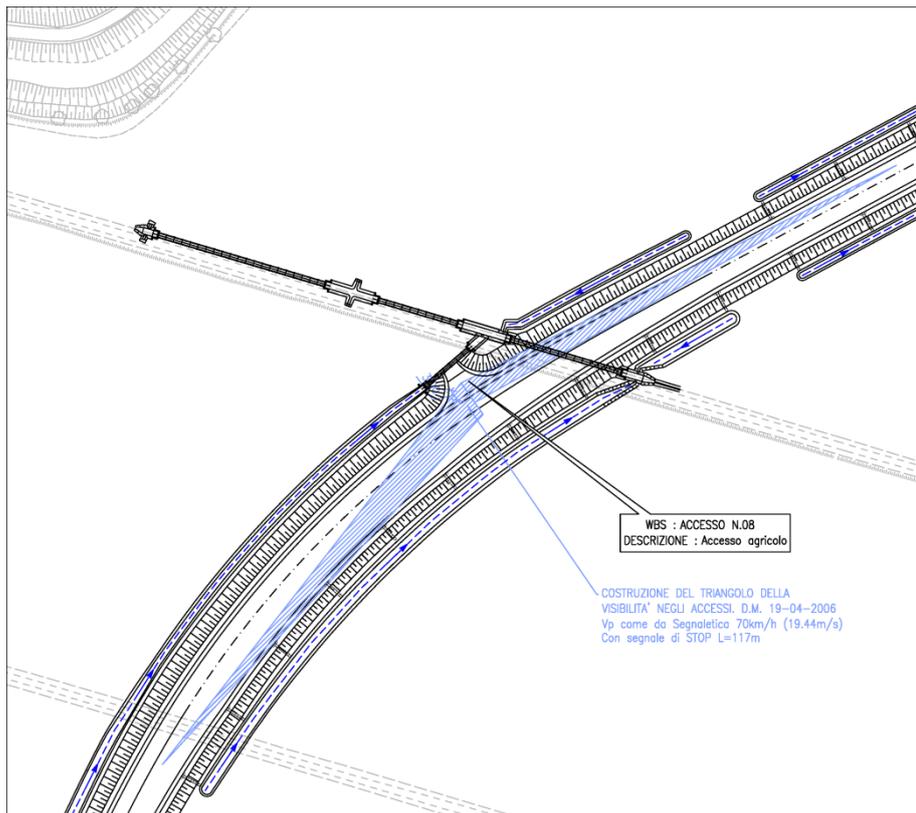


Fig. 06

4.7 ANALISI LIVELLI DI SERVIZIO INTERSEZIONI A RASO

4.7.1 LA CONFIGURAZIONE GEOMETRICA

Le soluzioni progettuali adottate consistono nella realizzazione, all'intersezione tra le viabilità di progetto e la rete stradale primaria esistente, di rotonde extraurbane con precedenza al flusso circolante nell'anello.

L'intervento consiste nella realizzazione di una nuova viabilità tangenziale al centro abitato di Viarolo la cui connessione con la viabilità ordinaria (S.P.10) viene regolata tramite l'inserimento di due rotonde convenzionali extraurbane con precedenza all'anello di rotazione con un diametro esterno di 50.00m e un diametro dell'isola centrale invalicabile di 32.00m. L'anello di rotazione ha una larghezza complessiva di 9.00m con una sola corsia nella corona rotatoria di larghezza pari a 6.00m.

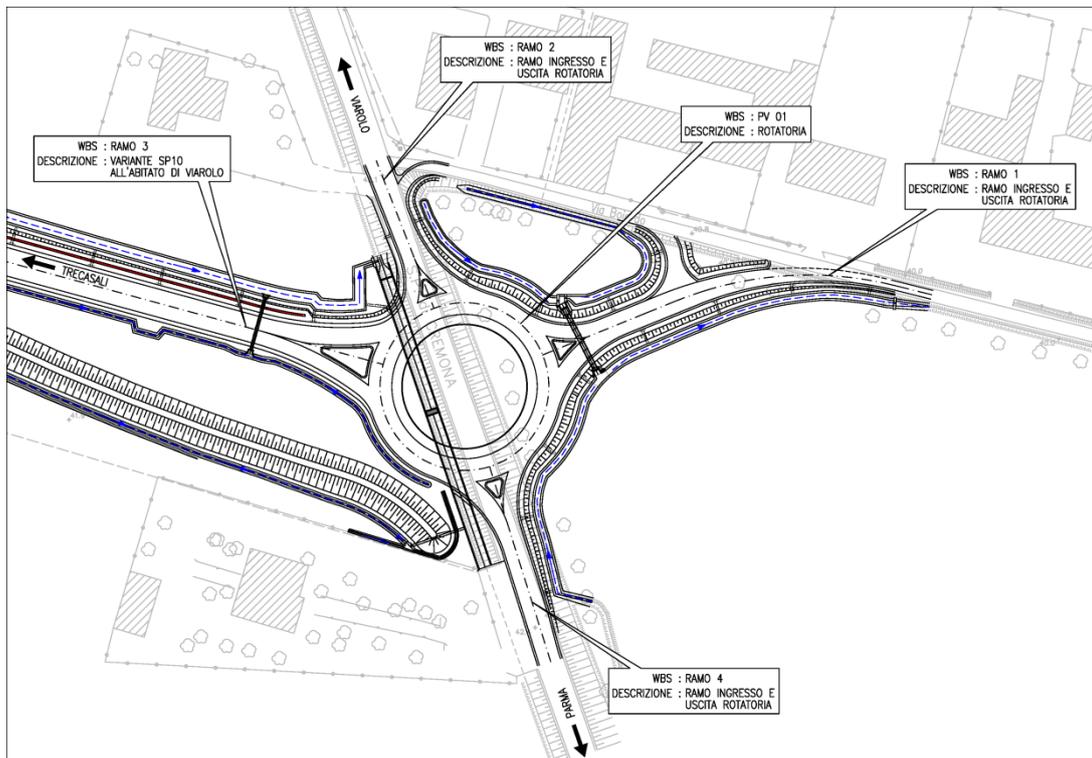


Figura 1 - Rotatoria PV-1

I rami afferenti alla prima rotatoria (Rot. PV-1) sono, da est e in senso antiorario:

- Ramo 1: via Boiardo;
- Ramo 2: S.P.10 "di Cremona" Nord;
- Ramo 3: variante S.P.10 all'abitato di Viarolo;
- Ramo 4: S.P. 10 "di Cremona" Sud.

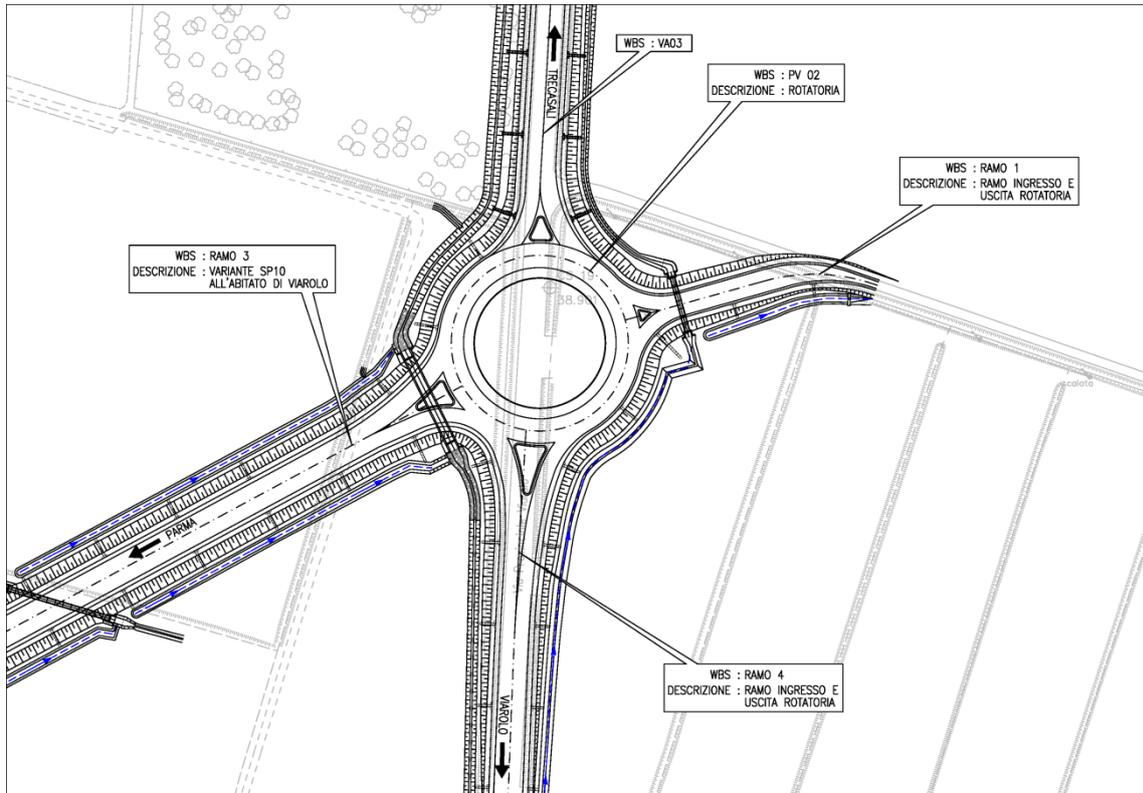


Figura 2 - Rotatoria PV-2

I rami afferenti alla seconda rotatoria (Rot. PV-2) sono, da est e in senso antiorario:

- Ramo 1: viabilità locale;
- Ramo 2: S.P. 10 "di Cremona" - Nord;
- Ramo 3: variante S.P.10 all'abitato di Viarolo;
- Ramo 4: S.P. 10 "di Cremona" - Sud.

Le caratteristiche geometriche adottate per le rotatorie in progetto sono state, in sintesi:

- corsia centrale di rotazione di 6.00m di larghezza;
- ingressi con una corsia di marcia;
- uscite con una corsia di marcia;
- isole spartitraffico laterali invalicabili;
- isola centrale non valicabile a verde.

In particolare i valori assunti dai singoli elementi progettuali delle rotatorie sono stati i seguenti:

Parametro	Annotazione	Valori adottati
Raggio rotatoria	Rg	25.00m
Larghezza anello centrale	La	9.00m
Larghezza corsia di rotazione	Cr	6.00m
Raggio interno	Ri	16.00m
Raggio entrata	Re	20.00m
Larghezza via entrata	Le	3.50m
Raggio uscita	Rs	30.00m
Larghezza via uscita	Ls	4.50m

Tabella 1- Valori geometrici delle rotatorie in progetto PV-1 e PV-2

Tali geometrie consentono velocità nell'anello ridotte, allo scopo di garantire un'adeguata sicurezza della circolazione a tutte le tipologie di utenti della strada ed una migliore protezione degli utenti "deboli" della strada.

La scelta progettuale dell'inserimento di rotonde nei punti d'intersezione delle nuove viabilità con la rete infrastrutturale esistente, ha avuto come obiettivo:

- la moderazione del traffico attraverso la responsabilizzazione dell'insieme dei conducenti;
- l'aumento delle capacità delle intersezioni attraverso la riduzione dei punti di conflitto e delle velocità che consente pause più brevi tra le immissioni di due veicoli successivi;
- il miglioramento della sicurezza attraverso la riduzione dei punti di conflitto secanti dovuti alla circolazione a senso unico e la riduzione delle velocità;
- la riduzione dei tempi di arresto;
- la riduzione delle emissioni sonore dovute alle velocità inferiori, alla guida meno aggressiva e alla riduzione delle manovre di stop and go;
- una maggiore duttilità in presenza di rami di diversa importanza;
- una maggiore flessibilità degli itinerari (possibilità di inversione di marcia);
- la semplificazione della segnaletica stradale;
- un'accettabile occupazione del suolo grazie all'adozione di geometrie proprie alle rotonde;
- una migliore identificazione del luogo attraverso la qualificazione e caratterizzazione dell'area.

4.7.2 VERIFICHE DI CAPACITÀ E DEI LIVELLI DI SERVIZIO

Poiché non sono state apportate modifiche significative rispetto al Progetto Definitivo per le verifiche si rimanda integralmente all'elaborato RAAA/ATST/PDG1/18.01.01.01.

4.7.3 VERIFICHE CORSIE IN USCITA

Le soluzioni progettuali adottate sono di corsie specializzate (Strada al Taro per via Cornazzano) ,destinate ai veicoli che si accingono ad effettuare le manovre di svolta a destra , e che consentono di non arrecare eccessivo disturbo alla corrente di traffico principale della Variante SP10.

Le corsie di uscita sono composte da un tratto di manovra di lunghezza ($L_{m,u}$) che si determina in base alla velocità di progetto (V_p) del tratto di strada dal quale si dirama la corsia. Nel nostro caso la velocità di progetto è di 60 km/h quindi la lunghezza di manovra è di 40 m, come la tabella 4 paragrafo 4.3 del DM19/04/2006

Per determinare la lunghezza dei tratti di variazione cinematica in decelerazione abbiamo utilizzato la seguente formula, come da paragrafo 4.2 del DM19/04/2006:

$$L = \frac{V_1^2 - V_2^2}{2a}$$

dove:

L (m) è la lunghezza necessaria per la variazione cinematica;

V1 (m/s) è la velocità di ingresso nel tratto di decelerazione

V2 (m/s) è la velocità di uscita dal tratto di decelerazione;

a (m/s²) è l'accelerazione, positiva o negativa, assunta per la manovra

$$V_1 = 60 \text{ km/h} / 3,6 = 16,67 \text{ m/s}$$

$$V_2 = 30 \text{ km/h} / 3,6 = 8,33 \text{ m/s}$$

$$a = 2,0 \text{ m/s}^2$$

$$L = \frac{16.67^2 - 8.33^2}{2 \cdot 2} = \frac{208.50}{4} = 52.13 \text{ m}$$

In conclusione il tratto di decelerazione di lunghezza $L_{d,u}$ (che comprende metà della lunghezza del tratto di manovra $L_{m,u}$), parallelo all'asse principale della strada in Variante SP10 (figura 5 paragrafo 4 del DM19/04/2006), risulta di $60\text{m}+20\text{m} = 80\text{m}$ nel tratto di uscita per Strada al Taro e di $50\text{m}+20\text{m} = 70\text{m}$ nel tratto di uscita per via Cornazzano.

Quindi $L_{d,u}$ risultano in tutte e due casi $>$ di $L_{m,u}$.

5 TABULATO TRACCIAMENTO PLANIMETRICO

VERIFICA NORMATIVA		DATA										PAG. 1
Asse n. 1 SP10		Tipo strada F - Locale extraurbana										Velocita' di progetto 40-100
'CURVA'	'PROGRESSIVA'	'VELOCITA'	'RETT. ENTRATA'	'PARAM. ENTRATA'	'RAGGIO'	'RAPPORTO'	'LUNG. CERCHIO'	'PARAM. USCITA'	'RETT. USCITA'	'SOPRAELEV.'	'ALLARGAM.'	
	(m)	(Km/h)	(m)		(m)	RAGGI	(m)		(m)	(%)	(m)	
1	284.26	40-55	100.63	75.35	210.00		313.20	75.35	146.52	7.00	0.43	
	Normativa	55	40.5 1210.0	70.00	146.52		38.19	70.00	50.0 1210.0	4.22	0.43	
2	708.50	40-60	146.52	75.35 NO OK	210.00		114.25	99.20	0.00	7.00	0.43	
	Normativa	60	50.0 1320.0	75.60	146.52		41.67	75.60	50.0 1320.0	4.84	0.43	
3	846.19	40-60	0.00	99.20	210.00		13.32 NO OK	75.37 NO OK	57.90	7.00	0.43	
	Normativa	60	50.0 1320.0	75.60	133.60		41.67	75.60	50.0 1320.0	4.84	0.43	
4	1025.84	40-60	57.90	75.60	210.00		69.32	112.00	123.10	7.00	0.43	
	Normativa	60	50.0 1320.0	75.60	133.60		41.67	75.60	90.0 1320.0	4.84	0.43	
5	1325.35	40-100	123.10	120.00 NO OK	215.00		64.51	118.27 NO OK	0.00	7.00	4.10	
	Normativa	76	90.0 2200.0	121.30	133.60		52.78	121.30	90.0 2200.0	7.00	0.42	
6	1526.97	40-100	0.00	118.27 NO OK	250.00		77.84	135.00	10.03 NO OK	7.00	3.40	
	Normativa	80	90.0 2200.0	134.40	135.40		55.56	134.40	90.0 2200.0	7.00	0.36	
7	1759.58	40-100	10.03 NO OK	135.00	250.00		92.66	135.00	217.38	7.00	3.50	
	Normativa	80	90.0 2200.0	134.40	217.38		55.56	134.40	64.0 2200.0	7.00	0.36	

6 TABULATI VERIFICHE

VERIFICA DIAGRAMMA DELLE VELOCITA'										DATA			PAG. 1
Asse n. 1 SP10										Tipo strada F - Locale extraurbana			Velocita' di progetto 40-100
PROGRESSIVA	VELOCITA'	ACCELERAZIONE	(Dt)	LUNGHEZZA DI	(Dr)	DISTANZA DI	(D)	DISTANZA DI	VERIFICA	DELTA V	VERIFICA		
(m)	(Km/h)	(m/s ²)	TRANSIZIONE (m)	RICONOSCIMENTO (m)	TRANSIZIONE (m)	D	(Km/h)	DELTA V					
0.000	40.	0.00		0.000		0.000		0.000		0.			
50.000	40.	0.00		0.000		0.000		0.000		0.			
146.450	60.	0.80		96.451		0.000		0.000		20.		Dv>15	
1044.240	60.	0.00		0.000		0.000		0.000		0.			
1179.270	80.	0.80		135.031		0.000		0.000		20.		Dv>15	
1263.960	80.	0.00		0.000		0.000		0.000		0.			
1294.060	76.	-0.80		30.093		0.000		0.000		-4.		OK	
1358.560	76.	0.00		0.000		0.000		0.000		0.			
1388.660	80.	0.80		30.093		0.000		0.000		4.		OK	
1811.920	80.	0.00		0.000		0.000		0.000		0.			
2000.000	50.	-0.80		188.079		0.000		0.000		-30.		Dv>15	
2096.191	50.	0.00		0.000		0.000		0.000		0.			

VERIFICA DIAGRAMMA DELLE VELOCITA'										DATA			PAG. 2
Asse n. 1 SP10										Tipo strada F - Locale extraurbana			Velocita' di progetto 40-100
PROGRESSIVA	VELOCITA'	ACCELERAZIONE	(Dt)	LUNGHEZZA DI	(Dr)	DISTANZA DI	(D)	DISTANZA DI	VERIFICA	DELTA V	VERIFICA		
(m)	(Km/h)	(m/s ²)	TRANSIZIONE (m)	RICONOSCIMENTO (m)	TRANSIZIONE (m)	D	(Km/h)	DELTA V					
2096.191	50.	0.00		0.000		0.000		0.000		0.			
2000.000	50.	0.00		0.000		0.000		0.000		0.			
1811.920	80.	0.80		188.079		0.000		0.000		30.		Dv>15	
1388.660	80.	0.00		0.000		0.000		0.000		0.			
1358.560	76.	-0.80		30.093		0.000		0.000		-4.		OK	
1294.060	76.	0.00		0.000		0.000		0.000		0.			
1263.960	80.	0.80		30.093		0.000		0.000		4.		OK	
1179.270	80.	0.00		0.000		0.000		0.000		0.			
1044.240	60.	-0.80		135.031		0.000		0.000		-20.		Dv>15	
146.450	60.	0.00		0.000		0.000		0.000		0.			
50.000	40.	-0.80		96.451		0.000		0.000		-20.		Dv>15	
0.000	40.	0.00		0.000		0.000		0.000		0.			

VERIFICA DIAGRAMMA DELLE VISIBILITA' PER L'ARRESTO

DATA

PAG. 1

Asse n. 1 SP10 Tipo strada F - Locale extraurbana Velocita' di progetto 40-100
Larghezza carreggiata 7.00-Spostam.raggio di marcia 1.75-Distanza ostacolo sinistra -4.50-Distanza ostacolo destra 4.50
Altezza punto di vista 1.10 - Altezza ostacolo 0.10

PROGRESSIVA (m)	VELOCITA' (Km/h)	VISIBILITA' PLANIMETRICA (m)	VISIBILITA' ALTIMETRICA (m)	VISIBILITA' MINIMA (m)	DISTANZA DI ARRESTO (m)	VERIFICA
0.000	40.	156.000	365.000	156.000	40.160	OK
0.835	40.	155.249	355.000	155.249	40.160	OK
1.669	40.	154.497	347.000	154.497	40.160	OK
2.504	40.	153.746	339.000	153.746	40.160	OK
3.339	40.	152.995	333.000	152.995	40.160	OK
4.174	40.	152.244	326.000	152.244	40.160	OK
5.008	40.	151.492	321.000	151.492	40.160	OK
6.678	40.	149.990	311.000	149.990	40.160	OK
10.017	40.	146.983	295.000	146.983	40.160	OK
13.356	40.	143.644	283.000	143.644	40.160	OK
16.695	40.	140.305	272.000	140.305	40.160	OK
20.034	40.	136.970	263.000	136.970	40.160	OK
26.712	40.	130.959	247.000	130.959	40.120	OK
34.709	40.	123.762	231.500	123.762	40.014	OK
42.706	40.	116.564	218.000	116.564	39.868	OK
50.704	40.	109.437	206.500	109.437	40.336	OK
58.701	42.	103.039	197.000	103.039	42.097	OK
70.226	44.	93.842	183.000	93.842	45.291	OK
76.802	46.	89.239	174.750	89.239	47.054	OK
83.378	47.	84.973	168.500	84.973	48.771	OK
89.954	48.	81.028	162.250	81.028	50.412	OK
96.529	50.	77.735	158.000	77.735	52.172	OK
106.360	52.	74.728	153.145	74.728	55.100	OK
116.191	54.	73.381	150.289	73.381	58.266	OK
120.000	55.	73.000	149.958	73.000	59.492	OK
121.106	55.	73.000	149.862	73.000	59.848	OK
126.022	56.	73.000	151.434	73.000	61.431	OK
128.479	56.	73.000	152.220	73.000	62.222	OK
130.937	57.	73.000	155.006	73.000	63.013	OK
133.395	57.	73.000	158.792	73.000	63.805	OK
134.624	58.	73.000	160.685	73.000	64.200	OK
135.853	58.	73.000	164.578	73.000	64.596	OK
137.098	58.	73.000	168.042	73.000	64.997	OK
138.343	58.	73.000	173.506	73.000	65.398	OK
139.589	59.	73.000	179.970	73.000	65.799	OK
140.834	59.	73.000	188.434	73.000	66.200	OK
155.779	60.	73.000	428.000	73.000	68.008	OK
327.064	60.	73.000	278.481	73.000	69.460	OK
369.885	60.	73.000	240.602	73.000	69.460	OK
380.000	60.	73.000	232.127	73.000	69.460	OK
407.612	60.	120.778	208.991	120.778	69.460	OK
412.706	60.	169.349	204.722	169.349	69.460	OK
420.000	60.	270.000	198.952	198.952	69.460	OK
434.117	60.	254.471	187.782	187.782	69.460	OK
455.528	60.	233.025	172.842	172.842	69.460	OK
466.233	60.	222.767	165.873	165.873	69.460	OK
476.938	60.	212.755	160.903	160.903	69.460	OK
487.644	60.	202.356	156.933	156.933	69.460	OK
492.996	60.	197.303	156.948	156.948	69.460	OK
498.349	60.	192.486	158.963	158.963	69.460	OK

VERIFICA DIAGRAMMA DELLE VISIBILITA' PER L'ARRESTO

DATA

PAG. 2

Asse n. 1 SP10 Tipo strada F - Locale extraurbana Velocita' di progetto 40-100
Larghezza carreggiata 7.00-Spostam.raggio di marcia 1.75-Distanza ostacolo sinistra -4.50-Distanza ostacolo destra 4.50
Altezza punto di vista 1.10 - Altezza ostacolo 0.10

PROGRESSIVA (m)	VELOCITA' (Km/h)	VISIBILITA' PLANIMETRICA (m)	VISIBILITA' ALTIMETRICA (m)	VISIBILITA' MINIMA (m)	DISTANZA DI ARRESTO (m)	VERIFICA
502.883	60.	188.405	207.838	188.405	69.460	OK
529.986	60.	164.012	500.000	164.012	69.460	OK
640.000	60.	105.000	500.000	105.000	70.643	OK
660.000	60.	105.000	500.000	105.000	70.643	OK
710.000	60.	181.000	500.000	181.000	70.643	OK
711.538	60.	178.847	500.000	178.847	70.623	OK
753.508	60.	124.141	500.000	124.141	69.773	OK
810.000	60.	83.000	500.000	83.000	69.755	OK
840.000	60.	147.000	500.000	147.000	69.755	OK
850.000	60.	147.000	500.000	147.000	69.755	OK
861.769	60.	140.585	500.000	140.585	69.751	OK
872.279	60.	132.177	500.000	132.177	69.715	OK
970.000	60.	73.000	500.000	73.000	69.703	OK
980.000	60.	73.000	500.000	73.000	69.703	OK
1010.962	60.	81.058	500.000	81.058	69.698	OK
1025.892	60.	115.157	500.000	115.157	69.675	OK
1050.000	61.	241.000	489.084	241.000	71.364	OK
1088.581	67.	209.277	471.614	209.277	82.701	OK
1108.326	69.	191.506	500.000	191.506	88.504	OK
1190.000	80.	135.000	500.000	135.000	110.901	OK
1200.000	80.	138.000	500.000	138.000	110.901	OK
1270.000	79.	110.000	500.000	110.000	109.184	OK
1280.000	78.	110.000	500.000	110.000	106.342	OK
1310.000	76.	251.000	500.000	251.000	102.345	OK
1450.000	80.	141.000	500.000	141.000	111.107	OK
1500.000	80.	266.000	500.000	266.000	111.107	OK
1690.000	80.	112.000	500.000	112.000	111.107	OK
1710.000	80.	112.000	500.000	112.000	111.107	OK
1800.000	80.	209.000	500.000	209.000	111.107	OK
2005.626	50.	209.000	500.000	209.000	53.365	OK
2079.778	50.	209.000	500.000	209.000	53.192	OK
2090.952	50.	209.000	500.000	209.000	52.641	OK
2096.191	50.	209.000	500.000	209.000	52.436	OK

VERIFICA DIAGRAMMA DELLE VISIBILITA' PER L'ARRESTO
Asse n. 1 SP10

DATA
Tipo strada F - Locale extraurbana

PAG. 3
Velocita' di progetto 40-100

Larghezza carreggiata 7.00-Spostam.raggio di marcia 1.75-Distanza ostacolo sinistra -4.50-Distanza ostacolo destra 4.50
Altezza punto di vista 1.10 - Altezza ostacolo 0.10

PROGRESSIVA (m)	VELOCITA' (Km/h)	VISIBILITA' PLANIMETRICA (m)	VISIBILITA' ALTIMETRICA (m)	VISIBILITA' MINIMA (m)	DISTANZA DI ARRESTO (m)	VERIFICA
2096.191	50.	318.000	500.000	318.000	54.093	OK
2090.952	50.	313.285	500.000	313.285	53.886	OK
2079.778	50.	302.587	500.000	302.587	53.370	OK
1836.191	76.	140.000	500.000	140.000	102.074	OK
1826.191	78.	140.000	500.000	140.000	105.453	OK
1789.232	80.	153.567	500.000	153.567	110.275	OK
1776.191	80.	272.000	495.651	272.000	110.275	OK
1633.271	80.	126.540	447.989	126.540	110.275	OK
1597.092	80.	113.270	500.000	113.270	110.275	OK
1576.191	80.	111.000	499.415	111.000	110.275	OK
1546.191	80.	258.000	498.574	258.000	110.275	OK
1536.191	80.	128.000	498.294	128.000	110.275	OK
1526.191	80.	234.000	498.014	234.000	110.275	OK
1396.191	80.	137.000	494.373	137.000	110.275	OK
1386.191	80.	137.000	494.092	137.000	109.424	OK
1306.191	76.	281.000	491.852	281.000	101.966	OK
1066.191	63.	106.000	485.129	106.000	75.892	OK
1025.892	60.	165.508	484.000	165.508	69.470	OK
1010.962	60.	183.569	469.000	183.569	69.444	OK
1006.191	60.	185.000	464.080	185.000	69.440	OK
926.191	60.	143.000	381.590	143.000	69.440	OK
916.191	60.	200.000	371.279	200.000	69.440	OK
872.279	60.	148.306	326.000	148.306	69.427	OK
861.769	60.	135.693	315.000	135.693	69.395	OK
766.191	60.	73.000	214.355	73.000	69.382	OK
753.509	60.	73.000	201.000	73.000	69.327	OK
732.523	60.	73.000	179.500	73.000	68.882	OK
722.030	60.	73.000	170.750	73.000	68.633	OK
711.538	60.	73.000	164.000	73.000	68.404	OK
706.191	60.	73.000	161.660	73.000	68.392	OK
701.087	60.	73.510	159.426	73.510	68.383	OK
690.637	60.	77.332	156.852	77.332	68.383	OK
689.449	60.	78.045	157.128	78.045	68.383	OK
685.412	60.	81.792	158.065	81.792	68.383	OK
682.799	60.	87.801	158.671	87.801	68.383	OK
680.187	60.	93.810	161.278	93.810	68.383	OK
677.574	60.	99.819	164.384	99.819	68.383	OK
674.961	60.	124.026	169.491	124.026	68.383	OK
672.349	60.	168.703	177.598	168.703	68.383	OK
671.042	60.	191.040	183.651	183.651	68.383	OK
669.736	60.	213.378	191.704	191.704	68.383	OK
666.191	60.	274.000	236.481	236.481	68.383	OK
663.391	60.	270.920	271.849	270.920	68.383	OK
651.028	60.	257.320	427.999	257.320	68.383	OK
475.960	60.	109.931	275.003	109.931	69.684	OK
446.191	60.	105.000	248.986	105.000	69.684	OK
432.193	60.	105.000	236.753	105.000	69.684	OK
410.310	60.	105.000	217.629	105.000	69.684	OK
388.426	60.	105.000	200.504	105.000	69.684	OK
366.543	60.	105.000	183.380	105.000	69.684	OK

VERIFICA DIAGRAMMA DELLE VISIBILITA' PER L'ARRESTO
Asse n. 1 SP10

DATA
Tipo strada F - Locale extraurbana

PAG. 4
Velocita' di progetto 40-100

Larghezza carreggiata 7.00-Spostam.raggio di marcia 1.75-Distanza ostacolo sinistra -4.50-Distanza ostacolo destra 4.50
Altezza punto di vista 1.10 - Altezza ostacolo 0.10

PROGRESSIVA (m)	VELOCITA' (Km/h)	VISIBILITA' PLANIMETRICA (m)	VISIBILITA' ALTIMETRICA (m)	VISIBILITA' MINIMA (m)	DISTANZA DI ARRESTO (m)	VERIFICA
344.660	60.	105.000	168.255	105.000	69.684	OK
328.247	60.	105.000	158.162	105.000	69.684	OK
322.776	60.	105.000	156.131	105.000	69.684	OK
320.041	60.	105.000	153.865	105.000	69.684	OK
311.834	60.	105.000	151.068	105.000	69.684	OK
300.893	60.	105.000	150.006	105.000	69.684	OK
268.557	60.	105.000	500.000	105.000	69.684	OK
236.463	60.	105.000	500.000	105.000	69.970	OK
226.191	60.	105.000	500.000	105.000	70.123	OK
186.191	60.	137.000	500.000	137.000	70.715	OK
96.529	50.	137.000	500.000	137.000	53.601	OK
70.226	44.	137.000	500.000	137.000	45.432	OK
58.701	42.	137.000	500.000	137.000	42.095	OK
26.712	40.	137.000	500.000	137.000	39.612	OK
0.000	40.	137.000	500.000	137.000	39.612	OK