

Committente:



AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.P.A.

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

Impresa Esecutrice: **Scheda** delle **incidenze** percentuali delle **singole** opere



**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:

IMPRESA PIZZAROTTI & C. s.p.a.
Il Responsabile di Progetto
Dott. Ing. Luca Bondanelli

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 Integrante Presidente della Commissione Specialistica:

Impresa Pizzarotti & C. S.p.A.

Ing. Pietro Mazzoli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 821

Dott. Ing. PIETRO MAZZOLI
IMPRESA PIZZAROTTI
ISCRITTO ORDINE
INGEGNERI PARMA n.821

Titolo Elaborato:

**Viabilità ordinaria e di adduzione all'Autostazione
Trecasali – Terre Verdiane**

Raccordo autostazione Trecasali – Terre Verdiane rotatoria S.P.10

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	02	G	RE	001	D
D	14/05/2015	Correzioni refusi e variaz. planimetrica interferenza SNAM (indica le parti modificate con l'ultima rev.)				TBF		NIGRELLI		MAZZOLI	
C	27/01/2015	Istruttoria A15-Istruttoria provincia prot. N°80210 del 16/12/2014				TBF		NIGRELLI		MAZZOLI	
B	10/10/2014	Istruttoria RINA prot. N°730 del 08/09/2014				TBF		NIGRELLI		MAZZOLI	
A	30/06/2014	RIEMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO				G. VINCI		F. NIGRELLI		MAZZOLI	
Rev.	Data	DESCRIZIONE REVISIONE				Redatto		Controllato		Approvato	

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.....	8
4.2	SEZIONI TIPO	8
4.3	VELOCITA'DI PROGETTO	9
4.4	DESCRIZIONE PLANO – ALTIMETRICA DEL TRACCIATO	9
4.5	SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA – OPERE D'ARTE.....	10
4.6	ALLARGAMENTI PER L'ISCRIZIONE DEL VEICOLO IN CURVA.....	11
4.7	DIAGRAMMA DELLE VELOCITA'E DI VISUALE LIBERA	12
4.8	ANALISI LIVELLI DI SERVIZIO INTERSEZIONI A RASO.....	17
4.8.1	LA CONFIGURAZIONE GEOMETRICA.....	17
4.8.2	VERIFICHE DI CAPACITÀ E DEI LIVELLI DI SERVIZIO.....	20
5	VERIFICHE PLANIMETRICHE –ALTIMETRICHE.....	21
5.1	VERIFICHE ASSI STRADALI IN LINEA.....	22
6	TABULATI VERIFICHE	23

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**, il nuovo raccordo tra la S.P. 10 "di Cremona" e l'autostazione Trecasali – Terre Verdiane, nel territorio comunale di Trecasali (PR).

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.

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 è emersa la sovrapposizione tra il metanodotto e il collegamento tra la SP8 e la SP10. Per eliminare tale interferenza è stato modificato il tracciato andando ad adeguare a cat C1 parte della SP8 e rotatoria esistenti continuando poi sul sedime esistente, anch'esso adeguato a C1, fino alla rotatoria su SP10. E' stata spostata la rotatoria della SP8 di circa 25m ed effettuata la rettifica del tratto finale del raccordo autostazione – SP8.

Sono stati inoltre aggiornati gli allargamenti per la visibilità in funzione della effettiva velocità di progetto.

L'arginello è stato allargato da 1.25m a 1.30m, per adeguarlo al DM 6792 nelle sezioni con la presenza di duna mitigatrice, uniformandolo allo schema in Fig. 4.3.4.b.

Un'ulteriore ottimizzazione si è ottenuta modificando la livelletta altimetrica di alcuni tratti di strada innalzando ad un minimo di 0.51m (altezza del pacchetto stradale adottato) il ciglio strada più basso in riferimento al piano campagna. In questo modo tutta la sovrastruttura stradale è progettata al di sopra del piano campagna e quindi meno soggetta a fenomeni di erosione e capillarità.

Altra ottimizzazione progettuale ha riguardato l'adozione di piattaforme stradali adeguate alle tipologie di viabilità interferite, come specificato meglio nel **capitolo 4.2** Sezioni tipo.

4 IL PROGETTO

Gli interventi progettuali adottati hanno avuto come obiettivo la connessione del nuovo svincolo autostradale di Trecasali-Terre Verdiane con la viabilità esistente ed in particolare con la S.P. 10 "di Cremona".

Un altro obiettivo importante riguarda l'organizzazione dei nodi di scambio dei traffici veicolari tra il raccordo autostazione Trecasali-Terre Verdiane e la rotatoria S.P. 10 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;
- 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 agli elaborati RAAA1EIGEXX01GRE014 e RAAA1EIGEXX01GRE015.

Per i dispositivi di sicurezza si rimanda all'elaborato RAAA1EIGEBSS00GRE001.

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

4.1 ASPETTI NORMATIVI

L'intervento è relativo alla realizzazione di una nuova viabilità e all'adeguamento di viabilità interferite.

Il progetto del tratto corrente fa riferimento al D.M. 6792 del 05/11/2001 "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 e nel caso di rotonde di grande diametro alle "Linee guida delle Zone di intersezione" della Regione Lombardia, così come previsto nel progetto a base di gara.

4.2 SEZIONI TIPO

La sezione di progetto è tipo C1, extraurbana ordinaria, secondo la classificazione del D.M. 6792.

La sezione C1 ha larghezza minima di 10.50m, costituita da una carreggiata organizzata in due corsie di marcia (una per senso di marcia) di 3.75m ciascuna e due banchine laterali pavimentate di 1.50m ciascuna.

In corrispondenza delle piazzole di sosta la sezione pavimentata sarà allargata di 3.50m +1.50m con banchina 0.50m per complessivi 65.00m: la sistemazione degli elementi marginali risulta analoga alla sezione corrente.

L'intervento inoltre presenta l'interferenza con la SP.N°8 che viene risolta con l'esecuzione di una rotonda con denominata R-PC1 con un diametro esterno 50m, la larghezza della piattaforma è di 9m con corsia unica da 6m, banchina in sinistra di 1.50m e banchina in destra di 1.50m. L'anello di rotazione ha pendenza pari al 2.0% verso l'esterno.

Al ramo a Nord, denominato (RPC1-RC), è stata adottata una piattaforma stradale con una corsia da 3.50m e una banchina da 1.00m in previsione della futura riqualificazione di tutta la SP. N°8 fino a Trecasali.

Per il ramo a Sud (RPC1-RA) è stata adottata una piattaforma stradale tipo C1, extraurbana ordinaria, secondo la classificazione del D.M. 6792.

E' stata inserita una nuova rotonda denominata R-PC2 con un diametro esterno 50m, la larghezza della piattaforma è di 9m con corsia unica da 6m, banchina in sinistra di 1.50m e banchina in destra di 1.50m. L'anello di rotazione ha pendenza pari al 2.0% verso l'esterno.

Per il ramo a ovest (RPC2-RA) è stata adottata una piattaforma stradale tipo C1, extraurbana ordinaria, secondo la classificazione del D.M. 6792 che si collega con la rotonda esistente sulla SP10.

Per il ramo a sud (RPC2-RB) è stata adottata una piattaforma stradale tipo C1, extraurbana ordinaria, secondo la classificazione del D.M. 6792 che si collega all'esistente SP8.

L'altra rotonda, situata a Sud, che collega la nuova viabilità all'autostazione di Trecasali, denominata R2A, presenta un diametro esterno 76m, la larghezza della piattaforma è di 11.50m con corsia unica da 9m, banchina in sinistra di 1.00m e banchina in destra di 1.50m. L'anello di rotazione ha pendenza pari al 2.5% verso l'esterno.

Per il ramo a Nord (R2A-RA) è stata adottata una piattaforma stradale con una corsia da 2.75 e una banchina da 0.50m. Si è considerata la piattaforma che il C.d.S. definisce minima ai fini dell'inserimento della riga di mezzera e garantisce comunque un'adeguata conformità alla larghezza dell'asfalto esistente.

Per il ramo a Sud (R2A-RB) un peduncolo provvisorio in attesa della futuro completamento della viabilità VO03, si è adottata una piattaforma stradale pavimentata di 4.50m con pendenza monofalda considerando il raccordo come strada a destinazione locale e quindi non soggetta al D.M. 5/11/2001.

I rami di innesto alla rotonda sono a 1 corsia separati da idonee isole spartitraffico, delimitate da cordolatura in elementi in cls prefabbricato del tipo sormontabile. Per la larghezza dei rami di ingresso ed uscita occorre fare una distinzione:

- per le rotonde RPC1 e RPC2: ingresso 5.5m, con corsia da 3.50m, banchina in destra da 1.5m e in sinistra da 0.50m e i rami di uscita a 6.5m, con corsia da 4.50m, banchina in destra da 1.5m e in sinistra da 0.50m.
- per la rotonda R2A: ingresso 6 metri, con corsia da 4.00m, banchina destra 1.50m e in sinistra 0.50m e i rami di uscita a 6.50m, con corsia da 4.50m, banchina destra 1.50m 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.

Gli arginelli delle sezioni in presenza di Dune mitigatrici presentano una larghezza pari a 1.30m, come prescritto nello schema 4.3.4b del DM 6792.

La sovrastruttura stradale per le strade (**RPC1 -- RPC1-RA -- RPC1-RC -- RPC2 -- RPC2-RA --**

RPC2 - RB -- Collegamento SP8-SP10 – R2A), ha un'altezza complessiva di 51 cm ed è così costituita:

- tappeto d'usura non drenante 4cm;
- binder – bitume tradizionale 5cm;
- base – bitume tradizionale 12cm;
- fondazione in misto stabilizzato 30cm.

La sovrastruttura stradale per le strade (**R2A-RA – R2A-RB**), ha un'altezza complessiva di 39 cm ed è così costituita:

- binder – bitume tradizionale 7cm;
- base – bitume tradizionale 12cm;
- fondazione in misto stabilizzato 20cm.

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

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

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 rilevato realizzato con materiale proveniente dagli scavi stabilizzato a calce o rilevato realizzato con materiale proveniente da cava stabilizzato a calce, uno strato di bonifica di spessore min. 30cm prevista con stabilizzazione a calce in sito e uno strato di anticapillare di spessore 30cm come meglio specificato nelle tavole delle sezioni tipologiche (RAAA1EIVOVO02GST001-002).

Si è deciso di uniformare tutti gli accessi ai fondi agricoli e alle abitazioni utilizzando come larghezza di piattaforma rispettivamente L=6.00m e L=4.00m. Per tutte due le tipologie adottate viene asfaltata una fascia di lunghezza 5.00 metri 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 vedi cap.4.6 Fig.01-02-03-04-05) per poi diventare variabile ai fini di raccordarsi con il piano campagna esistente. Si rimanda comunque alla tavola specifica RAAA1EIVOVO02GST001.

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 C1 è pari a 60 – 100km/h per i tratti correnti.

Per le rotatorie R2A e RPC1 si è adottata una VP 50km/h.

Per la rotatoria PRC2 si è adottata una VP 25km/h.

Per il ramo R2A-RA si è adottata una VP 50km/h.

Per gli altri rami non è stata adottata una VP in quanto non necessitano di verifiche.

4.4 DESCRIZIONE PLANO – ALTIMETRICA DEL TRACCIATO

La soluzione progettuale adottata consiste nella realizzazione di una viabilità di raccordo tra l'uscita Trecasali-Terre Verdiane della nuova autostrada e la viabilità esistente (SP8 e SP10), riorganizzando le intersezioni stradali che si vengono a formare in modo da garantire una adeguata fruibilità e sicurezza agli utenti

della strada mediante delle rotatorie.

L'intervento complessivo prevede una lunghezza di circa 1495m.

Partendo da ovest la nuova viabilità si stacca dalla rotatoria esistente della SP10 in località Canonica Vecchia nei pressi del fiume Taro che attualmente ha un raggio esterno di circa 65m e presenta 4 braccia.

Dopo una curva di 80m e un rettilineo per una lunghezza totale di circa 290m il tracciato si connette alla SP8 mediante una rotatoria (RPC2). La pendenza massima è dell'3.66% e altezza media, trattandosi di un risezionamento, pari a quella esistente.

La rotatoria della SP8 (RPC2) presenta schema a quattro braccia ed è caratterizzata da un diametro esterno pari a 50,00 m. La rotatoria di progetto, realizzata su un piano orizzontale, è impostata ad un'altezza media di 0,80 sul piano campagna, l'anello di rotazione ha pendenza pari al 2.0% verso l'esterno. Si prosegue con un rettilineo di circa 160m che porta all'altra rotatoria sulla SP8 (RPC1).

La rotatoria della SP8 (RPC1) presenta schema a tre braccia ed è caratterizzata da un diametro esterno pari a 50.00m. La rotatoria di progetto, realizzata su un piano orizzontale, è impostata ad un'altezza media di 0.80m sul piano campagna, l'anello di rotazione ha pendenza pari al 2.0% verso l'esterno.

Il tracciato prosegue poi per ulteriori 1200m circa sino a collegarsi all'autostazione di Trecasali-Terre Verdiane sempre con una rotatoria. La seconda parte del tracciato è caratterizzata da un flesso planimetrico realizzato da due curve opposte di raggio pari a 340m separate fra loro da un rettilineo a cui si raccordano con adeguate clotoidi.

Altimetricamente il tracciato si sviluppa interamente in rilevato con un'altezza variabile tra 1.00 e 2.30m sul piano campagna, pendenza massima dello 0.27% ed ampi raccordi altimetrici. Per risolvere l'interferenza con canali esistenti sono previsti tombini atti a garantire la continuità idraulica di alcuni fossi interferiti.

Il tracciato per l'intero sviluppo è fiancheggiato, a sud, da una duna in terra di altezza pari a 2.50m, che si discosta in corrispondenza delle rotatorie per consentire una corretta visibilità.

Lungo la nuova viabilità sono state inserite, in posizione pressoché baricentrica, due piazzole di sosta, una per senso di marcia, aventi lunghezza di 65m (20m di raccordo, 25m paralleli e ulteriori 20m di raccordo).

La Rotatoria di accesso all'autostazione "Trecasali-Terre-Verdiane" per raccordare i numerosi rami di approccio e assicurarne nel contempo il corretto distanziamento e la regolare deviazione delle traiettorie, è del tipo "a grande diametro", del valore di 76m. Per il suo dimensionamento, non previsto dal D.M. 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali", si sono applicate le "Linee guida delle Zone di intersezione" della Regione Lombardia che, pur non costituendo norme cogenti per il territorio extraregionale, vengono spesso utilizzate come norme di riferimento.

La rotatoria ha uno schema a sei braccia, svincola la strada in progetto con la viabilità di adduzione al casello autostradale di Trecasali-Terre Verdiane, di accesso al parcheggio scambiatore, di collegamento con la Cispadana e con due rami di una viabilità locale, delle quali il tratto nord – est viene adeguato per 270m circa – il tratto a sud-ovest adeguato per quanto riguarda i rami di ingresso-uscita alla futura realizzazione della viabilità VO03 per poi proseguire fino alla strada esistente con una piattaforma da strada di servizio della larghezza di 4m di corsia e 0.25m di banchina per parte.

La rotatoria di progetto, realizzata su un piano orizzontale, è impostata ad un'altezza media di 1,50 m sul piano campagna e si presenta orizzontale.

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 del tratto compreso tra la rotatoria dell'autostazione e la rotatoria della SP8, l'unico di lunghezza significativa; esse sono congruenti con la velocità di progetto adottata.

4.5 SMALTIMENTO ACQUE DI PIATTAFORMA – OPERE D'ARTE

Lo smaltimento delle acque meteoriche nelle strade in rilevato è garantita mediante l'utilizzo di embrici adeguatamente dimensionati e con interassi calcolati al fine di riversare nei fossi di guardia e nei fossi filtro 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.

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 alla tavola della planimetria idraulica (RAAA1EIVOVO02QPL001) e dei particolari idraulici (RAAA1EIVOVO02QPC001).

Ai fini del mantenimento in esercizio del reticolo idraulico esistente, si è previsto la realizzazione di opere d'arte minori atte a risolvere le interferenze idrauliche; si tratta di tombini circolari prefabbricati con diametri DN800 a DN1000. Per ogni tombino circolare è stata approntata una specifica tavola di carpenteria ed armatura. Si è progettata un'altra opera PV06 che consiste in un ponte, atto a superare l'interferenza idraulica con il canale denominato "OTTOMULINI", che corre da sud a nord con un alveo semipensile interamente rivestito in calcestruzzo. Anche per questa opera è stata redatto puntuale studio e tavole progettuali appropriate alla sua realizzazione.

Nella viabilità in oggetto è presente l'inalveazione di un canale irriguo denominato "DUGAROLO RONCHI", lungo circa 390 metri che trova riscontro progettuale alla WBS: SI03, nella parte idraulica.

Si riassume con la seguente tabella tutte le opere con i diametri e le rispettive progressive.

TT64	DN800	PK 0+279.79	tratto RPC2-RA
TS37	Scatolare 300x1.40	PK 0+172.58	tratto RPC2-RA
TT50	DN1000	PK 0+099.44	Collegamento RPC1-R2A
TT52	DN1000	PK 0+283.45	Collegamento RPC1-R2A
TT53	DN1000	PK 0+506.53	Collegamento RPC1-R2A
TT54	DN1000	PK 0+757.48	Collegamento RPC1-R2A
TT55	DN1000	PK 0+801.34	Collegamento RPC1-R2A
TT56	DN1000	PK 0+987.47	Collegamento RPC1-R2A
TS30	Scatolare 300x2.20	PK 0+000.00	ACCESSO N°05
TS25	Scatolare 300x2.20	PK 0+057.02	tratto R2A-R2ARA.

4.6 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.

Per le strade di categoria C1 (**Collegamento SP8-Autostazione**) poiché il raggio minimo è 340m il valore dell'allargamento sarebbe di 0.13m; considerando che la normativa non prevede allargamenti per valori inferiori a 0.20m non sono previsti allargamenti per l'iscrizione in curva.

Per quanto riguarda la strada **RPC2-RA** si è dovuto attribuire all'iscrizione un curva una quota parte dell'allargamento della carreggiata risultante per la distanza d'arresto.

Infatti avendo una curva con raggio 80m, abbiamo un allargamento di 0.55m. Dai profili e dalle sezioni si potrà inoltre osservare l'ulteriore allargamento dovuto alla distanza di arresto.

Per quanto riguarda la strada **R2A-RA** si è dovuto attribuire all'iscrizione un curva una quota parte dell'allargamento della carreggiata risultante per la distanza d'arresto.

Infatti avendo due curve con raggio 120m, abbiamo un allargamento di 0.38m. Dai profili e dalle sezioni si potrà inoltre osservare l'ulteriore allargamento dovuto alla distanza di arresto.

4.7 DIAGRAMMA DELLE VELOCITA'E DI VISUALE LIBERA

Il diagramma delle velocità e delle visuali libere è riportato negli specifici elaborati RAAA1EIVOVO02KDV001 – 002 e negli allegati del capitolo 6 e del capitolo 7 ai quali si rimanda.

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 rotatorie si è tenuto conto della velocità di attraversamento delle intersezioni, pari cautelativamente a 50 km/h e di 25 km/h per l'approccio alle rotatorie dei rami RPC1-RA e RPC2-RA.

L'andamento della velocità presenta una buona omogeneità, caratterizzato da 90 km/h per i tratti con raggio 340m e 100 km/h per il rettilineo tra di essi compresi, con variazione di velocità massima pari a 10 km/h, come previsto dalla norma.

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, come previsto dal DM 6792. Nei tratti tra le rotatorie e le curve avviene il graduale passaggio dalla velocità caratteristica delle curve a quella di percorrenza dei rami delle rotatorie.

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 piano-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 effettuate nella viabilità in oggetto (RPC2-RA, RPC1-RA – Collegamento SP8-Autostazione. R2A-RA) sono state eseguite in entrambi i sensi di marcia e riguardano:

- distanza di visibilità per l'arresto (D_a);
- diagramma delle velocità con accelerazioni e decelerazioni.

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 Pt 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 Pt e Pv. 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 2.64m per le curve nel tratto di collegamento tra le due rotoatorie di progetto e di 1.30m per il tratto RPC2-RA.

Per quanto riguarda il sorpasso considerata la limitata estensione del tratto corrente, caratterizzato dalla presenza di due rotoatorie all'estremità è stato previsto il divieto di sorpasso.

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 al **Cap.4.6**.

Si riporta in allegato (Fig.01-Fig.02--Fig.03--Fig.04--Fig.05--Fig.06--Fig.07) la costruzione del triangolo di visibilità ottenuto dalla formula $D=V \times T$ e con presenza obbligatoria del segnale di Stop $T=6s$.

Gli accessi n°1-2-3-4-6-7 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. Si prescrive l'utilizzo di barriere bordo rilevato di altezza minore di 1m per garantire le condizioni di verifiche.

Per l'accesso n°5 è stato costruito il triangolo delle visibilità soltanto in direzione Nord ed è stata vietata la svolta a sinistra per chi proviene dall'accesso carraio e si immette nel ramo A della rotoatoria 2A.

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

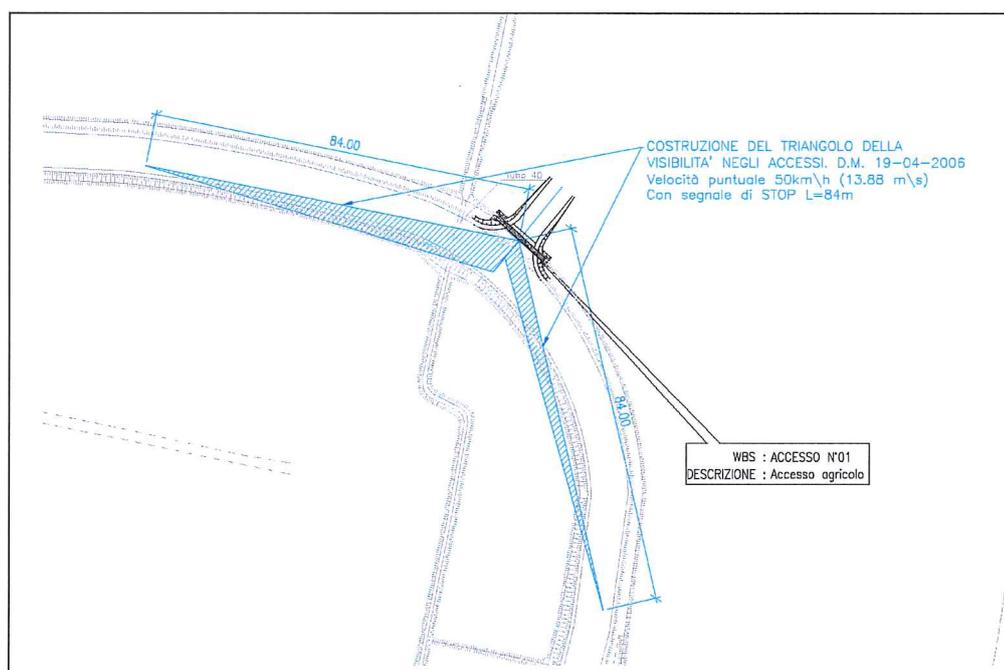


Fig. 01 – Accesso n.ro 1

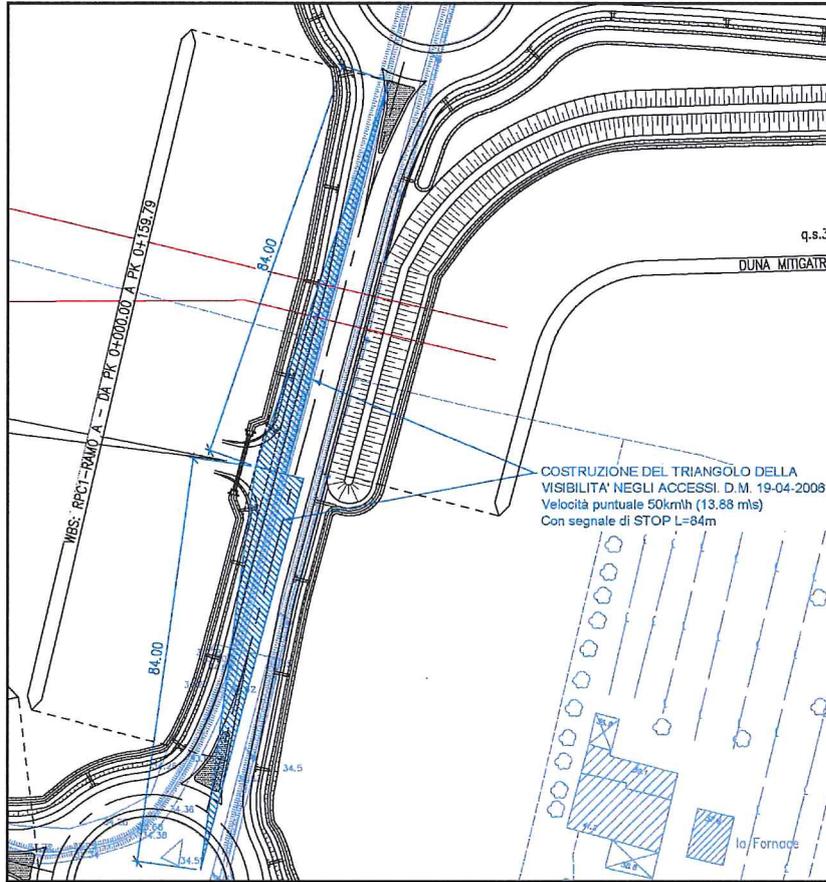


Fig. 02 - Accesso n.ro 2

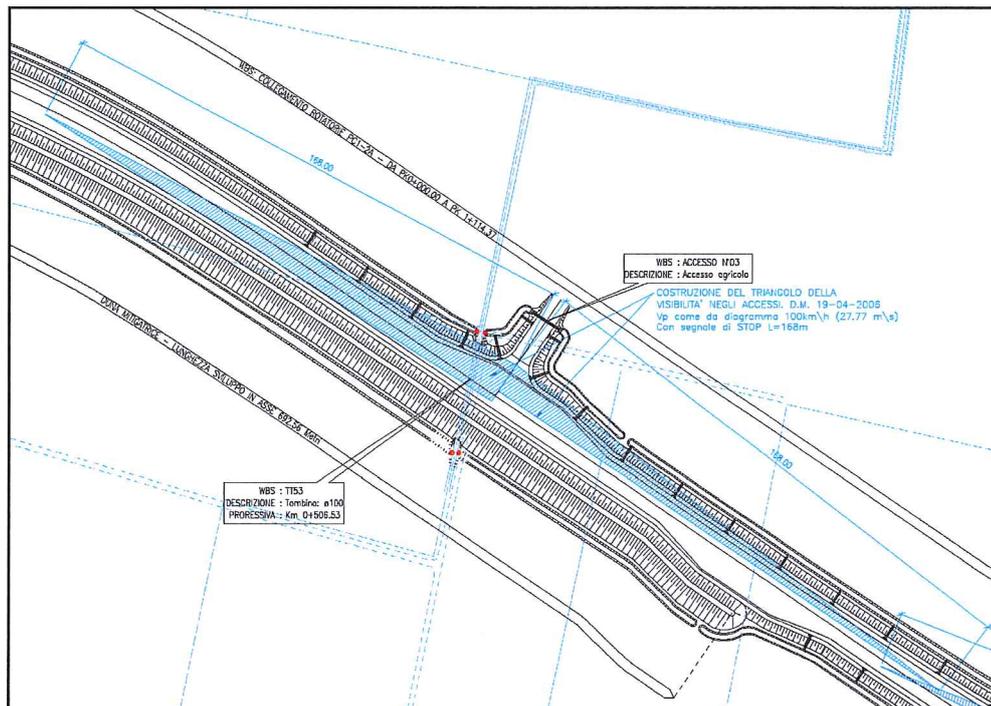


Fig. 03 - Accesso n.ro 3

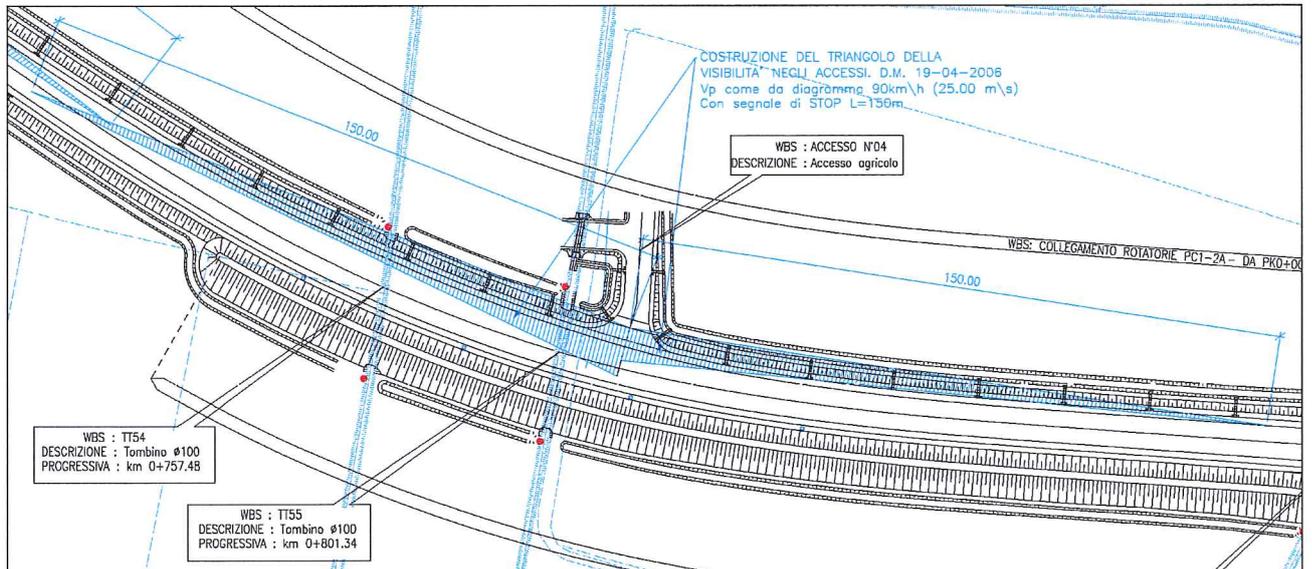


Fig. 04 - Accesso n.ro 4

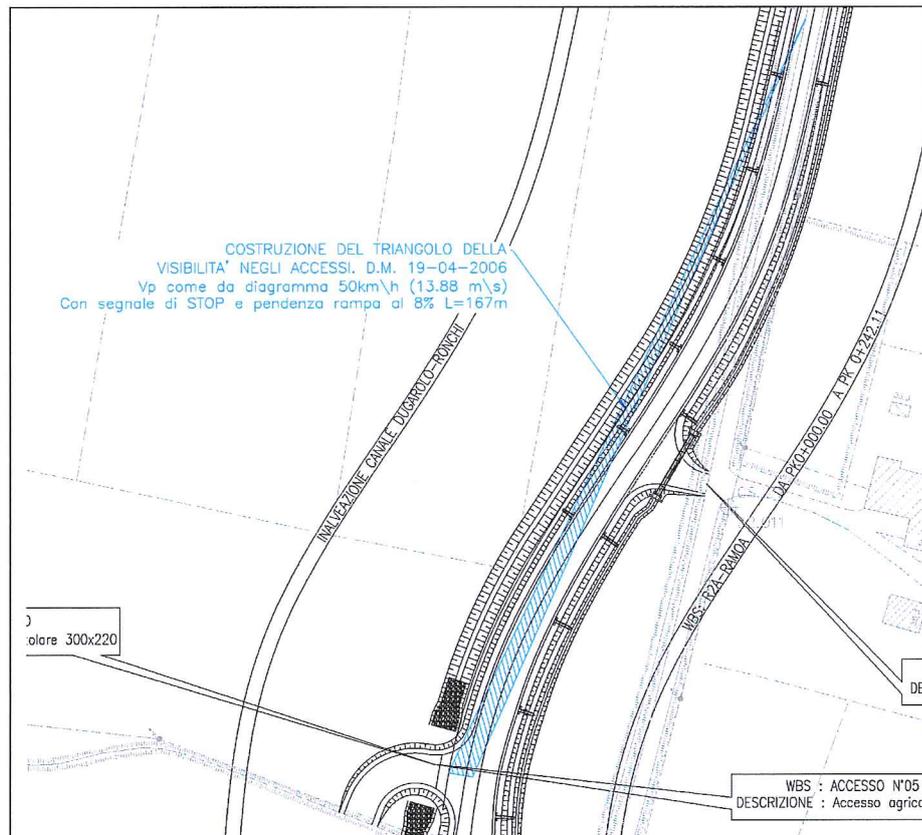


Fig. 05 - Accesso n.ro 5

4.8 ANALISI LIVELLI DI SERVIZIO INTERSEZIONI A RASO

4.8.1 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. Si riportano di seguito gli estratti planimetrici dei progetti, con le nomenclature adottate.

Autostazione Trecasali – Terre Verdiane (comune di Trecasali) – [Rotatoria 2A]

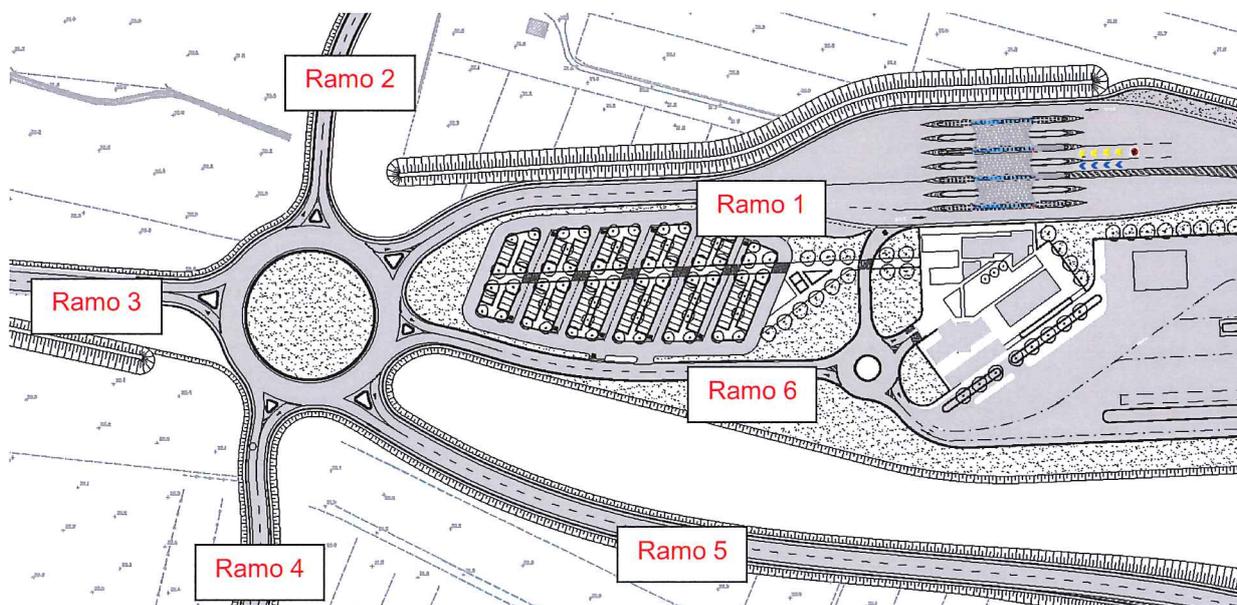


Figura 1 - Rotatoria 2 A

L'intersezione tra la viabilità ordinaria (S.P.10) e l'accesso al casello autostradale si basa sull'inserimento di una rotonda extraurbana di grandi dimensioni con precedenza all'anello di rotazione con un diametro esterno di 76.00 m e un diametro dell'isola centrale invalicabile di 53.00 m. L'anello di rotazione ha una larghezza utile complessiva di 11.50 m con singola corsia di larghezza 9.00 m.

I rami afferenti sono, da est e in senso antiorario:

- Ramo 1: accesso autostazione;
- Ramo 2: strada locale;
- Ramo 3: raccordo autostazione – rotonda S.P.10;
- Ramo 4: raccordo S.P.10 - autostazione;
- Ramo 5: asse viario Cispadano;
- Ramo 6: accesso parcheggio ed edifici autostazione.

Le caratteristiche geometriche adottate per la rotonda 2A in progetto sono state, in sintesi:

- anello di 11.50 metri 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	38.00 m
Larghezza anello	La	11.50 m
Raggio interno	Ri	26.50 m
Raggio entrata	Re	15.00-25.00 m
Larghezza via entrata	Le	4.80-6.30 m
Raggio uscita	Rs	25.00-30.00 m
Larghezza via uscita	Ls	5.40-6.00 m

Tabella 1 – Valori geometrici della rotatoria 2A in progetto

Raccordo Autostazione “Trecasali–Terre Verdiane” – Rotatoria S.P.10 (comune di Trecasali) – [Rotatoria PC-1]

La nuova viabilità di raccordo tra l'autostazione “Trecasali-Terre Verdiane” e la S.P. 10 incontra la S.P. di Sissa; all'intersezione che si viene a formare si realizza una rotatoria extraurbana con precedenza all'anello di rotazione, la cui geometria presenta un diametro esterno da 50.00 m e diametro dell'isola centrale invalicabile di 32.00 m. L'anello di rotazione ha larghezza utile complessiva di 9.00 m con singola corsia di larghezza 6.00m.

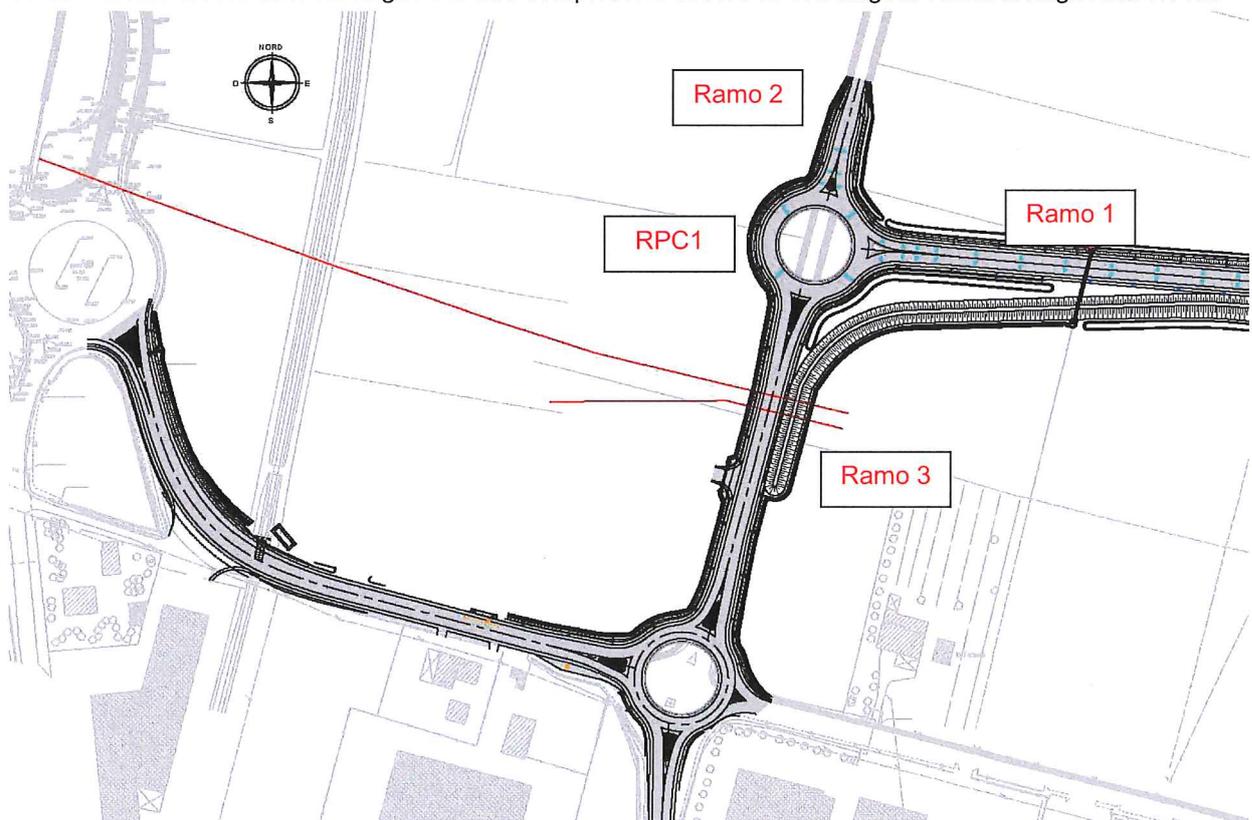


Figura 2 - Rotatoria PC – 1 – schema funzionale

I rami afferenti sono, da est e in senso antiorario:

- Ramo 1: raccordo autostazione “Trecasali-Terre Verdiane” – rotatoria S.P. 10, Est;
- Ramo 2: S.P.8 di Sissa Nord;
- Ramo 3: raccordo autostazione “Trecasali-Terre Verdiane” – rotatoria S.P. 10, Est;

Le caratteristiche geometriche adottate per la rotatoria PC-1 in progetto sono state, in sintesi:

- anello di 9.00 metri 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	La	9.00m
Raggio interno	Ri	16.00m
Raggio entrata	Re	15.00-24.00m
Larghezza via entrata	Le	5.00m
Raggio uscita	Rs	20.00-24.00m
Larghezza via uscita	Ls	6.00m

Tabella 2 – Valori geometrici della rotatoria PC-1 in progetto

Raccordo Autostazione “Trecasali–Terre Verdiane” – Rotatoria S.P.10 (comune di Trecasali) – [Rotatoria PC-2]

La nuova viabilità di raccordo tra l'autostazione “Trecasali-Terre Verdiane” e la S.P. 10 incontra la S.P. di Sissa; all'intersezione che si viene a formare si realizza una rotatoria extraurbana con precedenza all'anello di rotazione, la cui geometria presenta un diametro esterno da 50.00 m e diametro dell'isola centrale invalicabile di 32.00 m. L'anello di rotazione ha larghezza utile complessiva di 9.00 m con singola corsia di larghezza 6.00m.

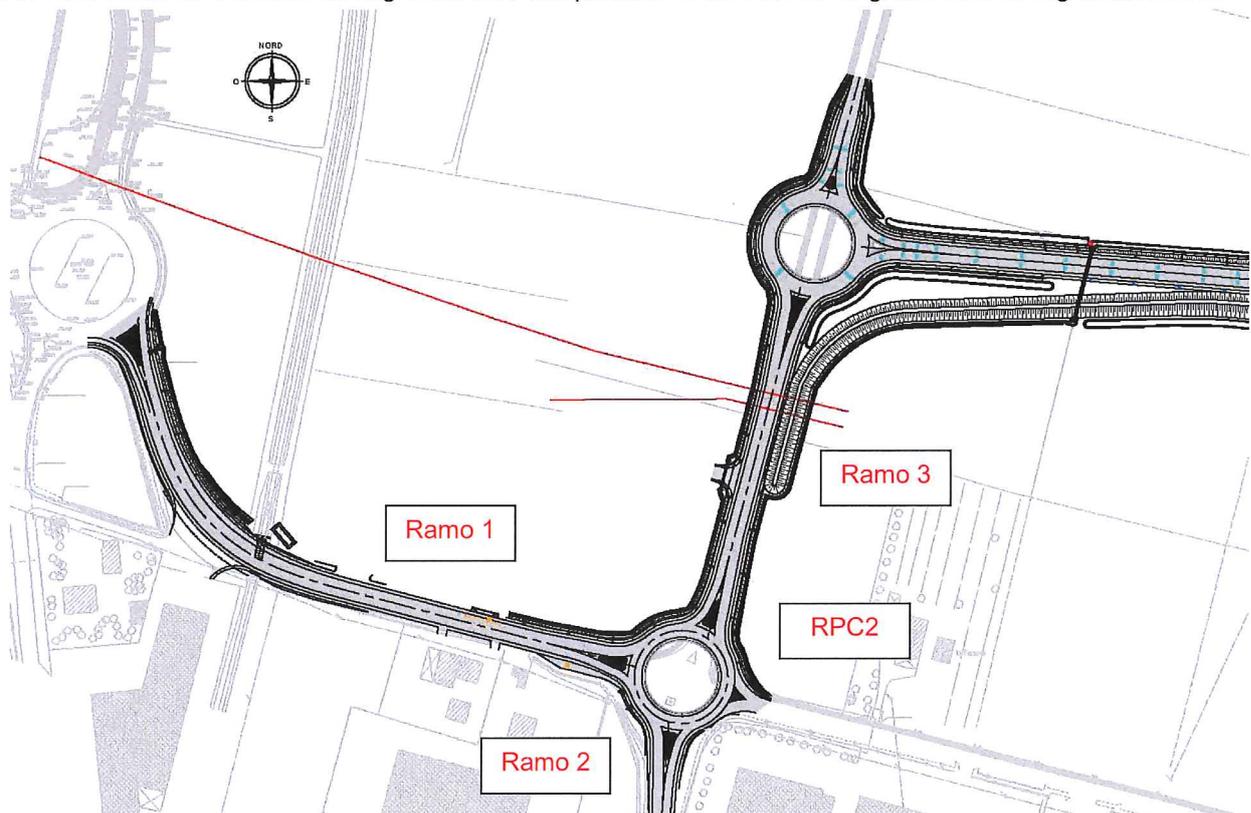


Figura 3 - Rotatoria PC – 1 – schema funzionale

I rami afferenti sono, da est e in senso antiorario:

- Ramo 1: raccordo autostazione "Trecasali-Terre Verdiane" – rotatoria S.P. 10, Est;
- Ramo 2: S.P.8 di Sissa Sud;
- Ramo 3: raccordo autostazione "Trecasali-Terre Verdiane" – rotatoria S.P. 10, Est;

Le caratteristiche geometriche adottate per la rotatoria PC-2 in progetto sono state, in sintesi:

- anello di 9.00 metri 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	La	9.00m
Raggio interno	Ri	16.00m
Raggio entrata	Re	15.00-24.00m
Larghezza via entrata	Le	4.50-5.00m
Raggio uscita	Rs	20.00-24.00m
Larghezza via uscita	Ls	4.90-6.00m

Tabella 3 – Valori geometrici della rotatoria PC-2 in progetto

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 rotatorie 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 rotatorie;
- una migliore identificazione del luogo attraverso la qualificazione e caratterizzazione dell'area.

4.8.2 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/PDG1/19.01.01.01.

5 VERIFICHE PLANIMETRICHE –ALTIMETRICHE

Nella progettazione degli assi si è tenuto conto della aderenza alle prescrizioni normative e le verifiche di rispondenza sono automaticamente eseguite dal programma Strato in particolare in merito a:

- Raggi planimetrici minimi e massimi.
- Parametri delle curve di transizione.
- Sviluppi massimi e minimi dei rettifili e delle curve.
- Raggi altimetrici massimi e minimi.
- Pendenze trasversali e longitudinali massime e minime.

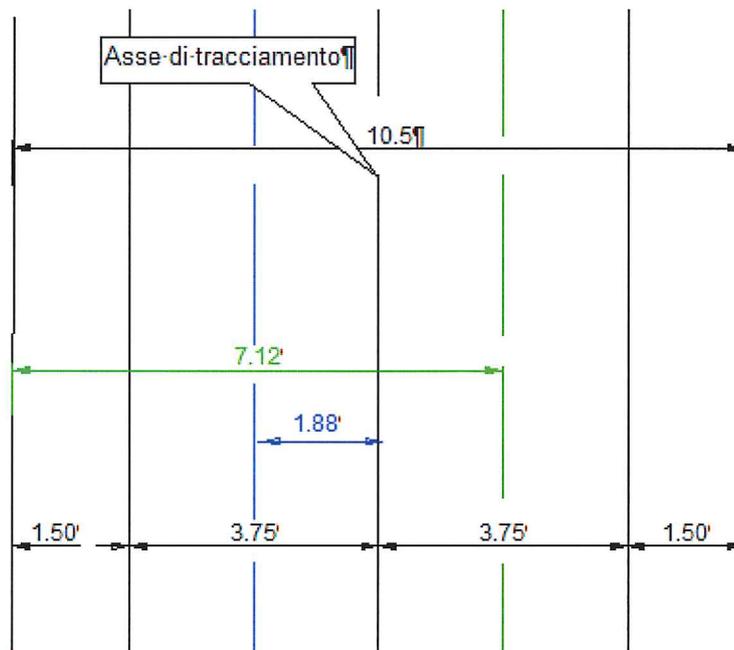
Le verifiche quindi allegate di seguito sono quelle relative alle visibilità plano altimetriche. Esse sono svolte supponendo il limite di visibilità coincidente con i limiti della carreggiata pavimentata eventualmente dotata di allargamenti ove previsti.

Vi può essere un caso di indicazione di verifica non soddisfatta in corrispondenza dell'inizio e della fine degli assi (a seconda del senso di percorrenza). Questo caso si manifesta poiché ci si trova in prossimità di una intersezione e la velocità di progetto dell'asse non è veritiera poiché nell'ultimo tratto le verifiche perdono di significato. In sostanza a partire dalle intersezioni per un tratto pari a circa la distanza di arresto l'eventuale verifica alle rispondenze normative dell'asse sono ignorate e la visibilità viene verificata con altri criteri propri delle intersezioni.

5.1 VERIFICHE ASSI STRADALI IN LINEA

I dati essenziali di tracciamento degli assi sono indicati negli elaborati appositi allegati al progetto, si riportano qui solo le verifiche inerenti il rispetto delle distanze di visibilità piano altimetrica nella corsia di marcia e nella corsia di sorpasso, ovviamente solo in un senso. La dicitura DX corrisponde alla carreggiata nel senso delle progressive crescenti. Il diagramma delle velocità è rappresentato in un elaborato apposito.

Le verifiche sono suddivise in verifiche altimetriche e verifiche planimetriche separatamente, i parametri per il calcolo sono riferite all'asse di tracciamento della carreggiata, ad esempio per una sezione tipo C1 con riferimento alla figura seguente.



VERIFICA DIAGRAMMA DELLE VISIBILITA' PER L'ARRESTO DATA PAG. 2

Asse n. 3 Raccordo A-T-TV_B Tipo strada C - Extraurbana secondaria Velocita' di progetto 60-100

Larghezza carreggiata 7.50-Spostam.raggio di marcia 1.88-Distanza ostacolo sinistra -5.25-Distanza ostacolo destra 5.25

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
1120.411	50.	294.000	500.000	294.000	54.393	OK
1113.821	50.	287.410	500.000	287.410	54.094	OK
1103.112	50.	276.700	500.000	276.700	53.674	OK
1038.700	59.	216.459	500.000	216.459	67.028	OK
1014.175	62.	195.011	500.000	195.011	73.144	OK
890.411	79.	114.000	500.000	114.000	108.172	OK
880.411	80.	114.000	500.000	114.000	111.304	OK
840.949	86.	125.785	500.000	125.785	124.728	OK
760.411	90.	451.000	473.142	451.000	134.941	OK
575.215	100.	267.323	411.381	267.323	163.191	OK
513.571	100.	215.528	500.000	215.528	163.191	OK
370.411	93.	153.000	500.000	153.000	142.799	OK
360.411	92.	153.000	500.000	153.000	139.763	OK
300.411	89.	500.000	500.000	500.000	132.664	OK
139.191	66.	500.000	500.000	500.000	82.645	OK
29.105	51.	500.000	500.000	500.000	55.345	OK
6.782	50.	500.000	500.000	500.000	52.475	OK
0.000	50.	500.000	500.000	500.000	52.434	OK

TRATTO: RPC2-RA

VERIFICA NORMATIVA

Tabella

Progressiva [m]	Eltometriche	Rettilifi: L <= Lmax	Rettilifi: R prec > Rmin	Curve: Sv >= Smin	Curve: Pt >= Pmin	Curve: R >= Rminp	Curve: R <= Rmaxp	Curve: R >= Rmina	Curve: R <= Rmaxa	Curve: R < Rmax complessiva	Clotoidi: A >= Amin complessiva	Clotoidi: A <= Amax complessiva
0.00	0.000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
129.31		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
180.84		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
217.85		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
269.37		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
293.89	0.000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

VERIFICA DIAGRAMMA VELOCITA'

Prog [m]	Vel [km/h]	Acc Prec [m/s²]	Acc Succ [m/s²]	Esito
0.000	25.00	0.00	0.00	●
98.760	51.70	0.00	0.00	●
195.135	51.70	0.00	-0.00	●
293.893	25.00	-0.00	0.00	●

VERIFICA DIAGRAMMA DELLE VISIBILITA' PER L'ARRESTO

Progressiva	Diagramma vel	andata				ritorno			
		Da_dx (m)	Dva_edx (m)	Da_sx (m)	Dva_esx (m)	Da_dx (m)	Dva_edx (m)	Da_sx (m)	Dva_esx (m)
0	25	23.40989113	174.4203644	22.93185616	600	22.93185616	600	23.40989113	174.4203644
5	0	24.92491722	169.4203644	24.39183807	600	24.39183807	600	24.92491722	169.4203644
10	0	26.46824265	164.4203644	25.87669182	600	25.87669182	600	26.46824265	164.4203644
15	0	27.98645973	160.3916779	27.3374958	600	27.3374958	600	27.98645973	160.3916779
17.54567146	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.54567146	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	29.4885273	155.3916779	28.95250511	600	28.95250511	600	29.4885273	155.3916779
25	0	30.84224319	150.3916779	30.65258789	600	30.65258789	600	30.84224319	150.3916779
30	0	32.25222778	145.3916779	32.47515106	600	32.47515106	600	32.25222778	145.3916779
30.0657692	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30.0657692	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	33.82219315	140.3916779	34.06967163	600	34.06967163	600	33.82219315	140.3916779
40	0	35.48070908	136.3622437	35.74950027	600	35.74950027	600	35.48070908	136.3622437
45	0	37.10079575	131.3622437	37.39027786	600	37.39027786	600	37.10079575	131.3622437
50	0	38.8123436	126.3622513	39.12509918	600	39.12509918	600	38.8123436	126.3622513
55	0	40.4806633	122.3319778	40.81594849	600	40.81594849	600	40.4806633	122.3319778
60	0	42.24996948	117.3319778	42.6107254	600	42.6107254	600	42.24996948	117.3319778
65	0	43.97921753	112.3319778	44.36499786	600	44.36499786	600	43.97921753	112.3319778
70	0	45.82222366	108.3009262	46.23649216	600	46.23649216	600	45.82222366	108.3009262
75	0	47.62052917	103.3009262	48.06274796	600	48.06274796	600	47.62052917	103.3009262
80	0	49.54174423	99.26951599	50.01573944	600	50.01573944	600	49.54174423	99.26951599
85	0	51.41340637	95.23718262	51.91854095	600	51.91854095	600	51.41340637	95.23718262
90	0	53.41762543	90.23718262	53.95812225	600	53.95812225	600	53.41762543	90.23718262
95	0	55.36725616	86.20449829	55.94236374	600	55.94236374	600	55.36725616	86.20449829
98.76012421	51.70000076	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	56.88197327	82.17168427	57.48491287	600	57.48491287	600	56.88197327	82.17168427
105	0	56.88197327	79.10619354	57.48491287	600	57.48491287	600	56.88197327	79.10619354
110	0	56.88197327	75.07333374	57.48491287	600	57.48491287	600	56.88197327	75.07333374
114.0099869	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114.0099869	0	0	0	0	0	0	0	0	0
115	0	56.80395126	72.00743103	57.56744003	600	57.56744003	600	56.80395126	72.00743103
120	0	56.4175148	67.97433472	57.99282837	600	57.99282837	600	56.4175148	67.97433472
125	0	56.04334259	65.87586212	58.43310928	600	58.43310928	600	56.04334259	65.87586212
129.3134918	0	0	0	0	0	0	0	0	0
129.3134918	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	0	55.6808548	62.8082428	58.88908768	600	58.88908768	600	55.6808548	62.8082428
135	0	55.32951736	61.68618011	59.36161041	600	59.36161041	600	55.32951736	61.68618011

