

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)
 SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)
 COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)
 SACYR S.A.U. (MANDANTE)
 ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)
 A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

<p>IL PROGETTISTA c.s.i.a. Prof. Ing. Lorenzo Domenichini Ordine Ingegneri di Roma N° 9585 Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408</p> 	<p>IL CONTRAENTE GENERALE Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
--	---	--	---

<p><i>Unità Funzionale</i> GENERALE <i>Tipo di sistema</i> TECNICO <i>Raggruppamento di opere/attività</i> Elementi di carattere generale <i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> Generale <i>Titolo del documento</i> Verifica della qualità geometrica dei tracciati</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> GE0018_F0 </div>
---	--	--

CODICE	C	G	3	4	0	0	P	R	G	D	G	T	C	0	0	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	F	0
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	M. Miranda	M. Miranda	L. Domenichini

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
Verifica della qualità geometrica dei tracciati	<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

INDICE

INDICE		3
1 Obiettivo del documento		5
2 Riferimenti.....		5
3 Abbreviazioni		5
4 Impostazione della Verifica		6
5 Le Verifiche effettuate		6
6 Risultati delle verifiche		8
7 Richiesta di deroga da avanzare ai sensi dell'art. 3 del DM 5.11.2001		9
ALLEGATO 1		11

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p>Verifica della qualità geometrica dei tracciati</p>		<p><i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 20/06/2011</p>

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Verifica della qualità geometrica dei tracciati		<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1 Obiettivo del documento

Il presente documento è finalizzato a valutare la qualità geometrica dei tracciati in progetto e la loro coerenza con le scelte operative effettuate in relazione ai regimi di circolazione ipotizzati.

La valutazione della qualità geometrica dei tracciati è funzionale allo sviluppo dell'Operational Risk Analysis (ORA – Analisi di rischio in esercizio) del Ponte e dei suoi collegamenti stradali, illustrata nei documenti di cui ai punti 1 e 2 del § 2.

La valutazione della qualità geometrica dei tracciati, inoltre, è finalizzata ad individuare l'eventuale necessità di richiedere deroga al DM 5.11.2001, ai sensi dell'art. 3 del DM stesso, cogente per lo sviluppo del PD in oggetto, qualora sussistano non conformità.

2 Riferimenti

1. "Opere di raccordo stradale tra il Ponte e la terraferma. Caratteristiche funzionali e geometriche e normative di riferimento". RG3400PRGDGTC00G000000001A.
2. "Opere di raccordo stradale tra il Ponte e le terraferma. Individuazione della classe funzionale". Cod. CG3400PRGDGTCM7G000000001A.
3. "Stima dell'incidentalità attesa e della gravità delle conseguenze – Metodologia". Cod. CG3400PRGDGTCR5G000000001A.
4. "Stima dell'incidentalità attesa e della gravità delle conseguenze - Applicazione al caso specifico". Cod. CG3400PRGDGTCR5G000000002A.
5. Collegamenti Calabria, Infrastrutture stradali Opere civili, Elementi di carattere generale, Generale, Relazione tecnica", Cod. CG0700PRGDCSC00G000000016B.
6. Collegamenti Sicilia, Infrastrutture stradali Opere civili, Elementi di carattere generale, Generale, Relazione tecnica", Cod. CG0700PRGDSSC00G000000007B.

3 Abbreviazioni

BES: Barriera di Esazione lato Sicilia
 ORA: Operational Risk Analysis
 PD: Progetto Definitivo
 VP: Veicoli pesanti

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Verifica della qualità geometrica dei tracciati		<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4 Impostazione della Verifica

Come riportato nel documento di cui al punto 1 del § 2, la normativa cogente a cui il Progetto Definitivo (PD) dell'Opera di attraversamento stabile dello Stretto di Messina e dei suoi collegamenti stradali deve uniformarsi, per quanto riguarda le caratteristiche geometriche e funzionali dell'asse principale e delle intersezioni, sono rispettivamente il DM 5.11.2001 ed il DM 19.4.2006.

In deroga alla normativa cogente sopraccitata, con parere di approvazione già espresso del Consiglio Superiore di LL PP in data 10.10.1997, il PD dell'Opera prevede i seguenti elementi di specificità:

- La velocità di progetto V_p tra il punto di diversione della Rampa C e la BES è fissata pari a 90 km/h (con la conseguente imposizione di un limite di velocità localizzato di 80 km/h);
- Le velocità di progetto V_p tra la BES e l'immissione della Rampa A sulla A3 è fissata pari a 90 km/h (limite localizzato di velocità di 80 km/h);
- La composizione della sezione trasversale delle rampe B e D è fissata in $(3,75 + 3,00 + 1,50) = 8,25$ e la velocità di progetto è pari a 90 km/h.

La verifica di congruenza delle caratteristiche geometriche e funzionali dei tracciati stradali del PD con le specificità sopradette, per i tratti a cui queste si riferiscono, e con le indicazioni del DM 5.11.2001 e del 19.4.2006, per tutti i restanti tratti, è stata effettuata con riferimento alle caratteristiche di tracciamento ai profili stradali aggiornati al 6.10.2010.

In particolare, per quanto riguarda le caratteristiche sul versante Siciliano, si osserva che nel PD è stato assunto di prevedere l'imposizione di un ulteriore limite localizzato di velocità di 100 km/h tra le progressive 9+780 e la fine tracciato lato Sicilia per il quale occorrerà avanzare richiesta di deroga ai sensi dell'art. 3 del DM 5.11.2001. Le verifiche della qualità geometrica dei tracciati di cui al presente documento hanno pertanto presupposto, sul tratto sopra citato, un valore massimo della velocità di progetto limitato a 110 km/h ($V_{lim} + 10$ km/h).

5 Le Verifiche effettuate

Nella presente paragrafo sono illustrate le verifiche condotte per valutare la qualità geometrica dei

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
Verifica della qualità geometrica dei tracciati	<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

tracciati stradali di PD, tenute in conto le precisazioni espresse nel precedente § 4.

L'analisi effettuata si riferisce alle seguenti verifiche:

- **Verifica delle caratteristiche planimetriche:**

- Congruenza del diagramma delle velocità;
- Raggio minimo delle curve planimetriche;
- Relazione raggio della curva (R)/lunghezza del rettilo (L);
- Compatibilità tra i raggi di due curve successive;
- Compatibilità delle pendenze trasversali in funzione dei raggi di curvatura;
- Lunghezza massima dei rettili;
- Lunghezza minima dei rettili;
- Lunghezza minima delle curve circolari;
- Verifica del parametro A degli elementi a curvatura variabile (clotoidi)
 - Limitazione del contraccolpo;
 - Sovrapendenza longitudinale delle linee di estremità della carreggiata;
 - Guida Ottica;

- **Verifica delle caratteristiche altimetriche:**

- Pendenze longitudinali massime
- Raggio minimo dei raccordi verticali convessi
- Raggio minimo dei raccordi verticali concavi

- **Verifica delle distanze di visuale libera:**

La verifica è stata condotta confrontando le distanze di visuale libera con le distanze di visibilità richieste dalla normativa. Queste ultime, in particolare, sono:

- la distanza di visibilità per l'arresto, da garantire lungo tutto il tracciato;
- la distanza per il cambio corsia, da garantire nei punti singolari (corsie di diversione in corrispondenza degli svincoli, se presenti aree di sosta e di parcheggio);
- la distanza di transizione delle velocità di progetto, da garantire nei tratti di decelerazione previsti nel diagramma delle velocità.

Le verifiche sono state condotte utilizzando il software in ambiente Windows® VERTRAC che verifica la congruenza dei diversi parametri plano-altimetrici che compongono il tracciato (parametri minimi dei cerchi e delle clotoidi, sviluppi minimi dei cerchi e dei rettili, successione di elementi circolari, diagramma delle velocità, pendenze delle livellette, raggi dei raccordi circolari

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Verifica della qualità geometrica dei tracciati		<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

etc.) con le prescrizioni del D.M. 5.11.2001 con la precisazione che per tutte le entità la cui ammissibilità è riferita al valore della velocità di progetto (V_p) la verifica è stata effettuata adottando quale valore della velocità di verifica o il valore di V_p o il valore della ($V_{lim} + 10$ km/h), nei tratti in cui questa è stata imposta a priori. Nel caso di situazioni non congruenti il VERTRAC verifica anche se l'angolo di deviazione della poligonale di progetto è sufficiente per la messa a norma delle clotoidi. Il programma segnala anche se vi sono rettili di lunghezza superiore ai valori ritenuti "opportuni" dal D.M., sebbene questi non siano da intendere come una reale difformità dalla Norma. Inoltre il software verifica la congruenza tra le DVL (nello specifico sono state adottate le DVL calcolate dai progettisti dell'opera ed immesse come input nel programma in forma tabulare) e la distanza di visibilità per l'arresto calcolata secondo le indicazioni del D.M. 5.11.2001 in funzione dell'andamento altimetrico del tracciato. In corrispondenza degli svincoli o delle aree di servizio la DVL per il cambio corsia viene confrontata con quella richiesta dalla Norma per la medesima manovra. Anche per queste verifiche vale la precisazione relativa alle velocità di verifica riportata nel coma precedente.

6 Risultati delle verifiche

Di seguito si sintetizzano le non conformità riscontrate per ogni singolo asse analizzato.

Rampa A – Versante Calabria (verso di percorrenza progressive crescenti)

- Criterio ottico non rispettato per la clotoide (elemento 13), da km 2+447.29 a km 2+502.24, $A_{min}=1664.133$ maggiore di $A_{progetto}=523.77$;
- Criterio ottico non rispettato per la clotoide (elemento 15), da km 2+569.17 a km 2+624.12, $A_{min}=1664.133$ maggiore di $A_{progetto}=523.77$;
- Sviluppo troppo corto del rettilo da km 2+335.79 a km 2+447.29 (elemento 12), $L_{min}=115$ m maggiore di $L_{progetto}=111.5$ m;
- Sviluppo del cerchio troppo corto da km 2+502.24 a km 2+569.17 (elemento 14), $L_{min}=97.222$ m maggiore di $L_{progetto}=66.93$ m;

Tali difformità non sono presenti nel documento di rif.to 5 del § 2 in quanto quest'ultimo analizza il tracciato fino alla progressiva 2+336,79 mentre le non conformità evidenziate in questa sede sono relative all'ultimo tratto in affiancamento alla A3.

Rampa B – Versante Calabria (verso di percorrenza progressive crescenti)

Nessuna non conformità

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Verifica della qualità geometrica dei tracciati		<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Rampa C – Versante Calabria (verso di percorrenza progressive decrescenti)

- Mancano le clotoidi a monte e a valle della curva, di raggio 3500 dal km 2+615.5 a km 2+834.42 (elemento 10);
- Manca la clotoide a valle della curva, di raggio 1447,4 m dal km 2+852.21 a km 2+933.59 (elemento 12);

Come detto per la rampa A, anche le due non conformità sopra richiamate non sono presenti nel documento di rif.to 5 del § 2 in quanto quest'ultimo documento analizza il tracciato fino alla progressiva 2+793,93 mentre le non conformità evidenziate in questa sede sono relative all'ultimo tratto in affiancamento con la A3.

Per la rampa C, invece, il documento di rif.to 5 del § 2 evidenzia una non coerenza tra i raggi delle curve successive n. 3 (R=350m) e n. 7 (R=800m) che non è citata nell'elenco di cui sopra. Il motivo di ciò risiede nel fatto che la Vp di entrambe le curve è superiore a 90km/h mentre nel tratto in esame è presente un limite di velocità di 80km/h controllato mediante Tutor. Le due curve quindi, pur avendo raggi molto diversi l'uno dall'altro, sono omeotachiche e la loro percorrenza non crea quindi problemi di sicurezza. Per questo non sono incluse nell'elenco sopra riportato.

Rampa D – Versante Calabria (verso di percorrenza progressive decrescenti)

Nessuna non conformità

Asse autostradale in direzione Messina – Versante Sicilia (verso di percorrenza progressive crescenti)

Nessuna non conformità

Asse autostradale in direzione Reggio Calabria – Versante Sicilia (verso di percorrenza progressive decrescenti)

Nessuna non conformità

7 Richiesta di deroga da avanzare ai sensi dell'art. 3 del DM 5.11.2001

Sulla base dei risultati della verifiche effettuate in merito alla qualità geometrica dei tracciati dell'opera in questione, si ritiene necessario predisporre la richiesta di deroga al Consiglio

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Verifica della qualità geometrica dei tracciati	<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Superiore dei LL PP per le seguenti non conformità presenti nel progetto rispetto al dettato del DM 5.11.2001 (a parte quelle già accolte dal Consiglio Superiore con il voto 120 del 10.10.1997):

- a) Imposizione di un limite di velocità di 100 km/h sull'asse autostradale sul versante siciliano dal km 9+780 al termine dell'intervento lato Sicilia;
- b) Inosservanza del criterio ottico nella definizione del parametro di due clotoidi nella Rampa A;
- c) Assenza di clotoidi di transizione in due curve della Rampa C;
- d) Sviluppo troppo corto di due elementi di tracciato (un rettilineo e un arco di cerchio) nella Rampa A.

Ai fini della valutazione dell'impatto sulla sicurezza delle non conformità sopra riscontrate, si fa presente quanto segue:

- 1) la non conformità a) non genera riflessi negativi sulla sicurezza della circolazione se si provvede a controllare le velocità operative mantenute dagli utenti nel tratto ed a verificare che queste siano coerenti con il limite di velocità imposto.

Il PD non prevede al proposito provvedimenti particolari in quanto il tratto a cui questi provvedimenti si dovrebbero applicare è il tratto terminale dell'intervento verso lo svincolo di Giostra la cui definizione progettuale non rientra tra le specifiche del presente PD.

La questione dovrà essere risolta in fase di redazione del PE discutendo della questione con l'Ente responsabile della progettazione dello Svincolo di Giostra.

- 2) le non conformità b), c) e d) non hanno conseguenze di tipo cinematico; il coefficiente CMF_{geo} di incremento dell'incidentalità adottato nel modello previsionale applicato nel documento n. 4 del § 2 non risente infatti di queste non conformità (il suo valore è pari a 1). Si ritiene pertanto che, dal punto di vista della sicurezza, queste non conformità non abbiano alcuna sensibile influenza.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Verifica della qualità geometrica dei tracciati	<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

ALLEGATO 1

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
Verifica della qualità geometrica dei tracciati	Codice documento <i>GE0018_F0.doc</i>	Rev <i>F0</i>	Data <i>20/06/2011</i>

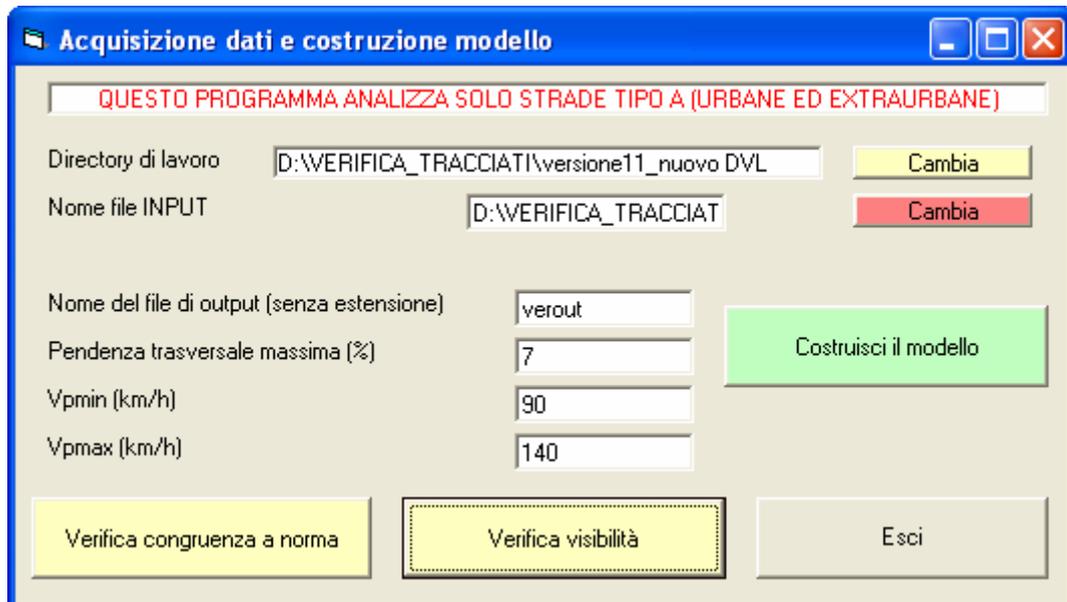


Figura 1: modulo VERTRAC per la costruzione del modello

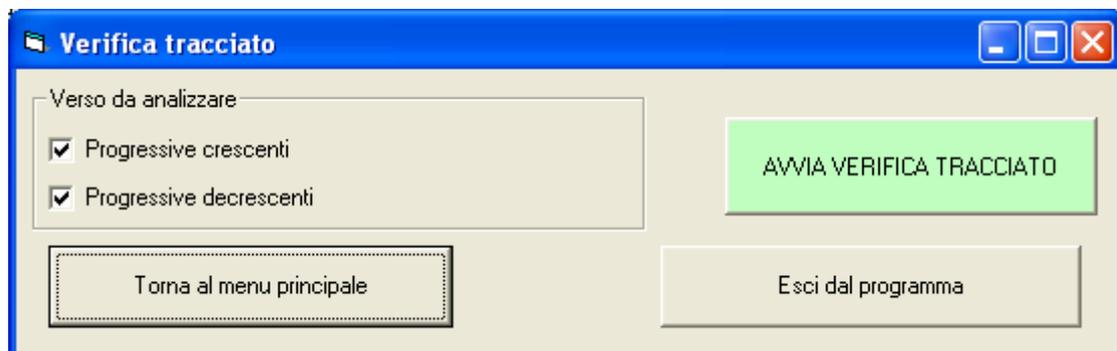


Figura 2: modulo VERTRAC per la verifica del tracciato planimetrico

Tabulati del software VERTRAC usato per le verifiche di ogni singolo asse.

Asse A – Versante Calabria (verso di percorrenza progressive crescenti)

RIEPILOGO DATI DI INPUT

File di input D:\Lavoro\Stretto 2010\Verifiche geometriche e Dr\DM versante Calabria\Vertrac\Rampa A\DM\PLAN_CAL RampaA.csv

Vpmin = 90 km/h - Vpmax = 140

Pendenza trasversale massima = 7 %

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
Verifica della qualità geometrica dei tracciati	<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Elemento | ProgrIniziale(m) | ProgrFinale(m)|Tipo (R/A/C)|Parametro (m)

0001		000000.000		000376.820		R		0
0002		000376.820		000450.440		A		207.54
0003		000450.440		000578.000		C		585
0004		000578.000		000660.250		A		215.04
0005		000660.250		000731.890		A		165
0006		000731.890		001671.970		C		-380
0007		001671.970		001743.610		A		165
0008		001743.610		002018.870		R		0
0009		002018.870		002093.070		A		160
0010		002093.070		002261.590		C		345
0011		002261.590		002335.790		A		160
0012		002335.790		002447.290		R		0
0013		002447.290		002502.240		A		523.77
0014		002502.240		002569.170		C		4992.4
0015		002569.170		002624.120		A		523.77
0016		002624.120		002824.670		R		0
0017		002824.670		002890.180		A		405.29

VERIFICA LA PRESENZA DI TUTTE LE CLOTIDI

Tutti i cerchi sono raccordati con clotoidi

VERIFICA RAGGIO DELLE CURVE

NOTA: Raggio minore di 400 m nell'elemento 6

NOTA: Potrebbe esserci un problema con Koppel con il R successivo all'elemento 6

NOTA: Raggio minore di 400 m nell'elemento 10

NOTA: Potrebbe esserci un problema con Koppel con il R precedente all'elemento 10

VERIFICA DELLE CLOTIDI NEL VERSO DELLE PROGRESSIVE CRESCENTI

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
Verifica della qualità geometrica dei tracciati	<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Asse B – Versante Calabria (verso di percorrenza progressive crescenti)

RIEPILOGO DATI DI INPUT

File di input D:\Lavori\Stretto 2010\Verifiche geometriche e Dr\DM versante Calabria\Vertrac\Rampa B\DM\PLAN_CAL RampaB.csv

Vpmin = 90 km/h - Vpmax = 140

Pendenza trasversale massima = 7 %

Elemento | ProgrIniziale(m) | ProgrFinale(m)|Tipo (R/A/C)|Parametro (m)

0001	000000.000	000047.700	R	0
0002	000047.700	000118.880	A	193.31
0003	000118.880	000264.320	C	525
0004	000264.320	000368.810	A	200.04
0005	000368.810	000447.240	A	200
0006	000447.240	000694.970	C	-510
0007	000694.970	000773.400	A	200
0008	000773.400	000798.990	R	0
0009	000798.990	000870.350	A	170
0010	000870.350	001004.760	C	405
0011	001004.760	001076.120	A	170
0012	001076.120	001301.620	R	0

VERIFICA LA PRESENZA DI TUTTE LE CLOTIDI

Tutti i cerchi sono raccordati con clotoidi

VERIFICA RAGGIO DELLE CURVE

NOTA: Potrebbe esserci un problema con Koppel con il R precedente all'elemento 10

VERIFICA DELLE CLOTIDI NEL VERSO DELLE PROGRESSIVE CRESCENTI

Elemento 0002 Aminimo= 175.000 Amassimo= 525.000 A di progetto= 193.310

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
Verifica della qualità geometrica dei tracciati	<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Elemento 0004 Aminimo= 175.000 Amassimo= 525.000 A di progetto= 200.040
 Elemento 0005 Aminimo= 170.000 Amassimo= 510.000 A di progetto= 200.000
 Elemento 0007 Aminimo= 170.000 Amassimo= 510.000 A di progetto= 200.000
 Elemento 0009 Aminimo= 141.139 Amassimo= 405.000 A di progetto= 170.000
 Elemento 0011 Aminimo= 141.139 Amassimo= 405.000 A di progetto= 170.000

INDIVIDUAZIONE DI ANGOLI DI DEVIAZIONE TROPPO PICCOLI

Non sono state rilevate anomalie negli angoli di deviazione

VERIFICA DELLE LUNGHEZZE DEGLI ELEMENTI

N.B. il primo e l'ultimo elemento non sono considerati

Inserimento di un rettilineo nel flesso all'elemento 8

Lunghezza di progetto 25.590 m accettabile

Asse C – Versante Calabria (verso di percorrenza progressive decrescenti)

RIEPILOGO DATI DI INPUT

File di input D:\Lavoro\Stretto 2010\Verifiche geometriche e Dr\DM versante Calabria\Vertrac\Rampa C\DM\PLAN_CAL RampaC.csv

Vpmin = 90 km/h - Vpmax = 140

Pendenza trasversale massima = 7 %

Elemento | ProgrIniziale(m) | ProgrFinale(m)|Tipo (R/A/C)|Parametro (m)

0001	000000.000	000429.400	R	0
0002	000429.400	000493.360	A	149.63
0003	000493.360	001094.230	C	-350
0004	001094.230	001161.960	A	153.97
0005	001161.960	001172.620	R	0
0006	001172.620	001264.420	A	271

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
Verifica della qualità geometrica dei tracciati		<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

0007 | 001264.420 | 001417.240 | C | 800
 0008 | 001417.240 | 001509.040 | A | 271
 0009 | 001509.040 | 002615.500 | R | 0
 0010 | 002615.500 | 002834.420 | C | -3500
 0011 | 002834.420 | 002852.210 | R | 0
 0012 | 002852.210 | 002933.590 | C | -1447.4
 0013 | 002933.590 | 003043.650 | A | 398.45
 0014 | 003043.650 | 003392.430 | R | 0
 0015 | 003392.430 | 003553.650 | A | 357.65

VERIFICA LA PRESENZA DI TUTTE LE CLOTIDI

Manca la clotoide tra l'elemento 9 e l'elemento 10
 Manca la clotoide tra l'elemento 10 e l'elemento 11
 Manca la clotoide tra l'elemento 11 e l'elemento 12

VERIFICA RAGGIO DELLE CURVE

NOTA: Raggio minore di 400 m nell'elemento 3

VERIFICA DELLE CLOTIDI NEL VERSO DELLE PROGRESSIVE DECRESCENTI

Elemento 0002 Aminimo= 144.928 Amassimo= 350.000 A di progetto= 149.630
 Elemento 0004 Aminimo= 144.928 Amassimo= 350.000 A di progetto= 153.970
 Elemento 0006 Aminimo= 266.667 Amassimo= 800.000 A di progetto= 271.000
 Elemento 0008 Aminimo= 266.667 Amassimo= 800.000 A di progetto= 271.000

!!

Criterio ottico non rispettato nell'elemento 13

Elemento 0013 Aminimo= 482.467 Amassimo= 1447.400 A di progetto= 398.450

!!

Criterio ottico non rispettato nell'elemento 15

Elemento 0015 Aminimo= 167.038 Amassimo= .000 A di progetto= 357.650

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
Verifica della qualità geometrica dei tracciati		<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

INDIVIDUAZIONE DI ANGOLI DI DEVIAZIONE TROPPO PICCOLI

!!

Angolo di deviazione troppo piccolo in corrispondenza dell'elemento 12

VERIFICA DELLE LUNGHEZZE DEGLI ELEMENTI

N.B. il primo e l'ultimo elemento non sono considerati

Inserimento di un rettilineo nel flesso all'elemento 5

Lunghezza di progetto 10.660 m accettabile

!!

Sviluppo del rettilineo troppo corto all'elemento 11

Lunghezza minima 115.000 m- Lunghezza di progetto 17.790 m

!!

Sviluppo del cerchio troppo corto all'elemento 12

Lunghezza minima 97.222 m Lunghezza di progetto 81.380 m

Asse D – Versante Calabria (verso di percorrenza progressive decrescenti)

RIEPILOGO DATI DI INPUT

File di input D:\Lavor\Stretto 2010\Verifiche geometriche e Dr\DM versante Calabria\Vertrac\Rampa D\DM\PLAN_CAL RampaD.csv

Vpmin = 90 km/h - Vpmax = 140

Pendenza trasversale massima = 7 %

Elemento | ProgrIniziale(m) | ProgrFinale(m)|Tipo (R/A/C)|Parametro (m)

0001		000000.000		000190.450		R		0
0002		000190.450		000254.000		A		147
0003		000254.000		000460.710		C		-340
0004		000460.710		000549.760		A		174

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Verifica della qualità geometrica dei tracciati		<i>Codice documento</i> <i>GE0018_F0.doc</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>20/06/2011</i>

0005 | 000549.760 | 000561.550 | R | 0
0006 | 000561.550 | 000641.090 | A | 175
0007 | 000641.090 | 001248.640 | C | 385
0008 | 001248.640 | 001328.180 | A | 175
0009 | 001328.180 | 001506.290 | R | 0
0010 | 001506.290 | 001575.910 | A | 175.03
0011 | 001575.910 | 001793.880 | C | -440
0012 | 001793.880 | 001863.510 | A | 175.03
0013 | 001863.510 | 001864.510 | R | 0

VERIFICA LA PRESENZA DI TUTTE LE CLOTIDI

Tutti i cerchi sono raccordati con clotoidi

VERIFICA RAGGIO DELLE CURVE

NOTA: Raggio minore di 400 m nell'elemento 3

NOTA: Potrebbe esserci un problema con Koppel con il R successivo all'elemento 3

NOTA: Raggio minore di 400 m nell'elemento 7

NOTA: Potrebbe esserci un problema con Koppel con il R successivo all'elemento 7

NOTA: Potrebbe esserci un problema con Koppel con il R precedente all'elemento 7

NOTA: Potrebbe esserci un problema con Koppel con il R precedente all'elemento 11

VERIFICA DELLE CLOTIDI NEL VERSO DELLE PROGRESSIVE DECRESCENTI

Elemento 0002 Aminimo= 145.606 Amassimo= 340.000 A di progetto= 147.000

Elemento 0004 Aminimo= 145.606 Amassimo= 340.000 A di progetto= 174.000

Elemento 0006 Aminimo= 135.231 Amassimo= 385.000 A di progetto= 175.000

Elemento 0008 Aminimo= 135.231 Amassimo= 385.000 A di progetto= 175.000

Elemento 0010 Aminimo= 146.667 Amassimo= 440.000 A di progetto= 175.030

Elemento 0012 Aminimo= 146.667 Amassimo= 440.000 A di progetto= 175.030

INDIVIDUAZIONE DI ANGOLI DI DEVIAZIONE TROPPO PICCOLI

Non sono state rilevate anomalie negli angoli di deviazione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Verifica della qualità geometrica dei tracciati		<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

VERIFICA DELLE LUNGHEZZE DEGLI ELEMENTI

N.B. il primo e l'ultimo elemento non sono considerati

Inserimento di un rettilineo nel flesso all'elemento 5

Lunghezza di progetto 11.790 m accettabile

Asse in direzione Messina – Versante Sicilia (verso di percorrenza progressive crescenti)

RIEPILOGO DATI DI INPUT

File di input D:\Lavoro\Stretto 2010\Verifiche geometriche e Dr\DM versante Sicilia\Vertrac\DIR ME\DM\PLAN_SIC dir ME.csv

Vpmin = 90 km/h - Vpmax = 140

Pendenza trasversale massima = 7 %

Elemento | ProgrIniziale(m) | ProgrFinale(m)|Tipo (R/A/C)|Parametro (m)

0001	000000.000	000263.850	R	0
0002	000263.850	000393.020	A	329.57
0003	000393.020	000912.500	C	-840
0004	000912.500	000971.220	A	457.88
0005	000971.220	001643.040	C	-1100
0006	001643.040	001842.070	A	467.9
0007	001842.070	002183.840	R	0
0008	002183.840	002368.740	A	430
0009	002368.740	002553.970	C	1000
0010	002553.970	002706.070	A	390
0011	002706.070	002708.270	R	0
0012	002708.270	002913.300	A	607.5
0013	002913.300	004986.160	C	-1800
0014	004986.160	005186.160	A	600
0015	005186.160	006203.930	R	0
0016	006203.930	006441.980	A	690
0017	006441.980	007868.120	C	2000

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Verifica della qualità geometrica dei tracciati		<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

0018 | 007868.120 | 008106.170 | A | 690
0019 | 008106.170 | 008168.290 | R | 0
0020 | 008168.290 | 008368.290 | A | 600
0021 | 008368.290 | 009547.900 | C | -1800
0022 | 009547.900 | 009747.900 | A | 600
0023 | 009747.900 | 009780.610 | R | 0
0024 | 009780.610 | 010015.330 | A | 650
0025 | 010015.330 | 010644.990 | C | 1800
0026 | 010644.990 | 010879.710 | A | 650
0027 | 010879.710 | 011385.200 | R | 0

VERIFICA LA PRESENZA DI TUTTE LE CLOTIDI

Tutti i cerchi sono raccordati con clotoidi

VERIFICA RAGGIO DELLE CURVE

Non sono state rilevate anomalie sui raggi delle curve circolari

VERIFICA DELLE CLOTIDI NEL VERSO DELLE PROGRESSIVE CRESCENTI

Elemento 0002 Aminimo= 280.000 Amassimo= 840.000 A di progetto= 329.570
Elemento 0004 Aminimo= 280.000 Amassimo= 1100.000 A di progetto= 457.880
Elemento 0006 Aminimo= 366.667 Amassimo= 1100.000 A di progetto= 467.900
Elemento 0008 Aminimo= 333.333 Amassimo= 1000.000 A di progetto= 430.000
Elemento 0010 Aminimo= 333.333 Amassimo= 1000.000 A di progetto= 390.000
Elemento 0012 Aminimo= 600.000 Amassimo= 1800.000 A di progetto= 607.500
Elemento 0014 Aminimo= 600.000 Amassimo= 1800.000 A di progetto= 600.000
Elemento 0016 Aminimo= 666.667 Amassimo= 2000.000 A di progetto= 690.000
Elemento 0018 Aminimo= 666.667 Amassimo= 2000.000 A di progetto= 690.000
Elemento 0020 Aminimo= 600.000 Amassimo= 1800.000 A di progetto= 600.000
Elemento 0022 Aminimo= 600.000 Amassimo= 1800.000 A di progetto= 600.000
Elemento 0024 Aminimo= 600.000 Amassimo= 1800.000 A di progetto= 650.000
Elemento 0026 Aminimo= 600.000 Amassimo= 1800.000 A di progetto= 650.000

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Verifica della qualità geometrica dei tracciati	<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

INDIVIDUAZIONE DI ANGOLI DI DEVIAZIONE TROPPO PICCOLI

Non sono state rilevate anomalie negli angoli di deviazione

VERIFICA DELLE LUNGHEZZE DEGLI ELEMENTI

N.B. il primo e l'ultimo elemento non sono considerati

Inserimento di un rettilineo nel flesso all'elemento 11

Lunghezza di progetto 2.200 m accettabile

Inserimento di un rettilineo nel flesso all'elemento 19

Lunghezza di progetto 62.120 m accettabile

Inserimento di un rettilineo nel flesso all'elemento 23

Lunghezza di progetto 32.710 m accettabile

Asse in direzione Reggio Calabria – Versante Sicilia (verso di percorrenza progressive decrescenti)

RIEPILOGO DATI DI INPUT

File di input D:\Lavoro\Stretto 2010\Verifiche geometriche e Dr\DM versante Sicilia\Vertrac\DIR RC\Sol progettisti\DM\PLAN_SIC dir

RC.csv

Vpmin = 90 km/h - Vpmax = 140

Pendenza trasversale massima = 7 %

Elemento | ProgrIniziale(m) | ProgrFinale(m)|Tipo (R/A/C)|Parametro (m)

0001		000000.000		000265.100		R		0
0002		000265.100		000391.790		A		319.38
0003		000391.790		000738.300		C		-805.1
0004		000738.300		000789.430		A		459.56
0005		000789.430		001620.800		C		-1000
0006		001620.800		001775.740		A		393.62
0007		001775.740		002123.250		R		0

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
Verifica della qualità geometrica dei tracciati	<i>Codice documento</i> GE0018_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

0008 | 002123.250 | 002301.900 | A | 430
 0009 | 002301.900 | 002519.860 | C | 1035
 0010 | 002519.860 | 002674.450 | A | 400
 0011 | 002674.450 | 002677.320 | R | 0
 0012 | 002677.320 | 002880.350 | A | 598.62
 0013 | 002880.350 | 004910.950 | C | -1765
 0014 | 004910.950 | 005108.990 | A | 591.23
 0015 | 005108.990 | 006126.700 | R | 0
 0016 | 006126.700 | 006366.820 | A | 699.04
 0017 | 006366.820 | 007820.010 | C | 2035
 0018 | 007820.010 | 008060.130 | A | 699.04
 0019 | 008060.130 | 008122.200 | R | 0
 0020 | 008122.200 | 008320.240 | A | 591.23
 0021 | 008320.240 | 009474.980 | C | -1765
 0022 | 009474.980 | 009673.020 | A | 591.23
 0023 | 009673.020 | 009708.700 | R | 0
 0024 | 009708.700 | 009919.250 | A | 630
 0025 | 009919.250 | 010614.250 | C | 1885
 0026 | 010614.250 | 010824.810 | A | 630
 0027 | 010824.810 | 011327.910 | R | 0

VERIFICA LA PRESENZA DI TUTTE LE CLOTIDI

Tutti i cerchi sono raccordati con clotoidi

VERIFICA RAGGIO DELLE CURVE

Non sono state rilevate anomalie sui raggi delle curve circolari

VERIFICA DELLE CLOTIDI NEL VERSO DELLE PROGRESSIVE DECRESCENTI

Elemento 0002 Aminimo= 268.367 Amassimo= 805.100 A di progetto= 319.380

Elemento 0004 Aminimo= 333.333 Amassimo= 805.100 A di progetto= 459.560

Elemento 0006 Aminimo= 333.333 Amassimo= 1000.000 A di progetto= 393.620

Elemento 0008 Aminimo= 345.000 Amassimo= 1035.000 A di progetto= 430.000

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
Verifica della qualità geometrica dei tracciati		<i>Codice documento</i> <i>GE0018_F0.doc</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><i>F0</i></td> <td style="text-align: center;"><i>20/06/2011</i></td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	<i>F0</i>	<i>20/06/2011</i>
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
<i>F0</i>	<i>20/06/2011</i>						

Elemento 0010 Aminimo= 345.000 Amassimo= 1035.000 A di progetto= 400.000
Elemento 0012 Aminimo= 588.333 Amassimo= 1765.000 A di progetto= 598.620
Elemento 0014 Aminimo= 588.333 Amassimo= 1765.000 A di progetto= 591.230
Elemento 0016 Aminimo= 678.333 Amassimo= 2035.000 A di progetto= 699.040
Elemento 0018 Aminimo= 678.333 Amassimo= 2035.000 A di progetto= 699.040
Elemento 0020 Aminimo= 588.333 Amassimo= 1765.000 A di progetto= 591.230
Elemento 0022 Aminimo= 588.333 Amassimo= 1765.000 A di progetto= 591.230
Elemento 0024 Aminimo= 628.333 Amassimo= 1885.000 A di progetto= 630.000
Elemento 0026 Aminimo= 628.333 Amassimo= 1885.000 A di progetto= 630.000

INDIVIDUAZIONE DI ANGOLI DI DEVIAZIONE TROPPO PICCOLI

Non sono state rilevate anomalie negli angoli di deviazione

VERIFICA DELLE LUNGHEZZE DEGLI ELEMENTI

N.B. il primo e l'ultimo elemento non sono considerati

Inserimento di un rettilineo nel flesso all'elemento 11

Lunghezza di progetto 2.870 m accettabile

Inserimento di un rettilineo nel flesso all'elemento 19

Lunghezza di progetto 62.070 m accettabile

Inserimento di un rettilineo nel flesso all'elemento 23

Lunghezza di progetto 35.680 m accettabile