


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</p> <p>Prof. Ing. L. Surace Ordine Ingegneri Firenze n° 2244</p>  <p>Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408</p>	<p>IL CONTRAENTE GENERALE</p> <p>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> Collegamenti Calabria</p> <p><i>Tipo di sistema</i> Rilievi accertamenti ed indagini di campo – Indagini Topografiche</p> <p><i>Raggruppamento di opere/attività</i> Elementi di Carattere Generale</p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> Generale</p> <p><i>Titolo del documento</i> ANALISI DEI PARAMETRI DI TRASFORMAZIONE TRA SISTEMA DG87 E SISTEMA PONTE A VALLE DELLA REALIZZAZIONE DELLA RETE DI COLLEG. CON SA-RC</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> CR0029_F0 </div>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------



CODICE	C G 2 4 0 0 P R T D 0 I 4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 4 F0
--------	--------------------------------------------------



REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	SURACE	SURACE	SURACE

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ANALISI DEI PARAMETRI DI TRASFORMAZIONE TRA SISTEMA DG87 E SISTEMA PONTE A VALLE DELLA REALIZZAZIONE DELLA RETE DI COLLEG. CON SA-RC	<i>Codice documento</i> CR0029_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

INDICE

INDICE.....	i
TRASFORMAZIONE PARAMETRICA DELLA CARTOGRAFIA ESISTENTE NEL SISTEMA CARTOGRAFICO “PONTE”	1
1 Definizione sistema cartografico PONTE	1
2 Analisi dei sistemi di coordinate della cartografia realizzata.....	2
3 Cartografia DG87.....	2
4 Cartografia EUROLINK 2009.....	4
5 Cartografia base di gara	4
6 Verifica dei parametri per la trasformazione fra le coordinate “rettinee” DG87 e le coordinate Gauss-Boaga	5

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ANALISI DEI PARAMETRI DI TRASFORMAZIONE TRA SISTEMA DG87 E SISTEMA PONTE A VALLE DELLA REALIZZAZIONE DELLA RETE DI COLLEG. CON SA-RC	<i>Codice documento</i> CR0029_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ANALISI DEI PARAMETRI DI TRASFORMAZIONE TRA SISTEMA DG87 E SISTEMA PONTE A VALLE DELLA REALIZZAZIONE DELLA RETE DI COLLEG. CON SA-RC	<i>Codice documento</i> CR0029_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

TRASFORMAZIONE PARAMETRICA DELLA CARTOGRAFIA ESISTENTE NEL SISTEMA CARTOGRAFICO “PONTE”

1 Definizione sistema cartografico PONTE



Per i rilievi topo-cartografici e per tutte le operazioni di progettazione e di realizzazione dell'opera è stato istituito un sistema cartografico matematicamente definito e realizzato ad hoc, utilizzabile esclusivamente per la porzione di territorio sulla quale insistono le opere in progetto.

La scelta di tale sistema locale discende dalla necessità di istituire tempestivamente, per il progetto in questione, un sistema di coordinate (cosiddette rettilinee o isometriche) tali da minimizzare e rendere controllabili le deformazioni cartografiche e di quota, con differenze non significative rispetto alle misure di campagna.

Il sistema cartografico PONTE è così definito:

- Sistema geodetico: ETRF2000
- Rappresentazione di Gauss
- Longitudine del meridiano centrale: 15° 37' 00”
- Fattore di scala sul meridiano centrale: 1.000016
- Falsa origine Est: 200 000 m
- Falsa origine Nord: -3 700 000 m

Con l'adozione del sistema PONTE è garantita un'affidabile corrispondenza tra geometria del piano cartografico e geometria delle misure, derivante dal fatto che solo le coordinate PONTE possono essere definite rettilinee o isometriche su tutta l'area di interesse (fig. 1). Infine va sottolineato che il sistema PONTE, proprio per la definizione e la realizzazione, non risente in alcun modo degli eventuali difetti delle cartografie preesistenti.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ANALISI DEI PARAMETRI DI TRASFORMAZIONE TRA SISTEMA DG87 E SISTEMA PONTE A VALLE DELLA REALIZZAZIONE DELLA RETE DI COLLEG. CON SA-RC		<i>Codice documento</i> CR0029_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

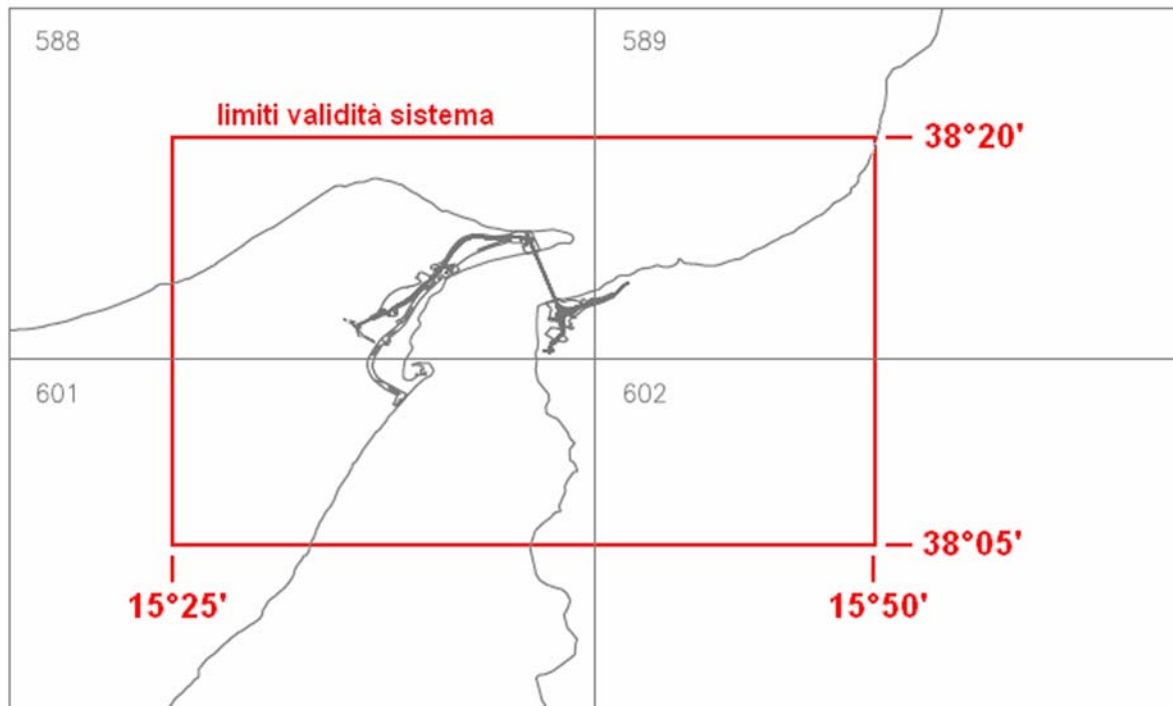


Fig. 1 Limiti di validità del sistema PONTE

2 Analisi dei sistemi di coordinate della cartografia realizzata

I dati cartografici numerici disponibili sono elencati nella precedente relazione del 2.04.2010 sui “sistemi di riferimento per le operazioni geodetiche, topografiche e cartografiche da realizzare per il Ponte sullo Stretto di Messina”. Essi sono stati sottoposti ad un’analisi dei sistemi di coordinate adottati, i cui risultati sono descritti nella suddetta relazione e che nel seguito si riportano in sintesi.

3 Cartografia DG87

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ANALISI DEI PARAMETRI DI TRASFORMAZIONE TRA SISTEMA DG87 E SISTEMA PONTE A VALLE DELLA REALIZZAZIONE DELLA RETE DI COLLEG. CON SA-RC	<i>Codice documento</i> CR0029_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Non avendo disponibilità di informazioni sulla genesi delle coordinate piane adottate, è stata effettuata una ricerca dell'algoritmo utilizzato per il calcolo delle coordinate "rettilinee" con le quali è stata realizzata la cartografia in esame.

Per tale ricerca erano disponibili le coordinate doppie (Gauss-Boaga Est e rettilinee) di 10 punti, oltre ad alcune sommarie indicazioni presenti nella relazione tecnica.



In presenza delle lacune di definizione delle coordinate DG87, sono state formulate e testate differenti ipotesi sulla genesi delle stesse. In base ai risultati documentati nella relazione su indicata e non essendo le coordinate rettilinee DG87 ricostruibili con alcuno dei procedimenti noti e scientificamente giustificabili, si è proceduto ad una ricostruzione numerica, attraverso una rototraslazione piana conforme.

I parametri di passaggio fra le coordinate "rettilinee" DG87 e le coordinate Gauss-Boaga (rototraslazione piana conforme – tab. 1), sono stati quindi calcolati utilizzando i 10 punti doppi al momento disponibili. I risultati furono valutati soddisfacenti: e.q.m. dell'unità di peso pari a 1.0 cm, massimo residuo sui punti (tab. 2) pari a 2.4 cm, valore medio 0.6 cm.

SOLUZIONE CON 4 PARAMETRI		
	Parametri	
TN =	1740.721	m
TE =	250.696	m
R =	0° 00' 28.8642"	
S =	0.999673352	

Tab. 1 – Primo calcolo dei parametri di rototraslazione fra rettilinee" DG87 e Gauss-Boaga.

Una volta definita la trasformazione, tutti i file in coordinate DG87 sono stati trasformati in coordinate Gauss-Boaga e successivamente, tramite le procedure di trasformazione ufficiali fornite dall'IGM, in coordinate ETRF2000 (latitudine e longitudine ellissoidiche). Da queste ultime si è passati alle coordinate cartografiche PONTE secondo le definizioni del precedente paragrafo 1,

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ANALISI DEI PARAMETRI DI TRASFORMAZIONE TRA SISTEMA DG87 E SISTEMA PONTE A VALLE DELLA REALIZZAZIONE DELLA RETE DI COLLEG. CON SA-RC		<i>Codice documento</i> CR0029_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

riservandosi di verificare, con ulteriori misure di collegamento tra vertici dell'area interessata dal Ponte e vertici dell'autostrada SA-RC, l'affidabilità della stima effettuata in base ai dati disponibili. I risultati di tale verifica sono illustrati al successivo paragrafo 6.

RESIDUI DEI PUNTI [metri]		
Punto	Delta Nord	Delta Est
V1-A3	0.024	0.005
V2-A3	0.002	0.004
V3-A3	-0.012	-0.011
V4-A3	-0.010	0.003
V5-A3	-0.013	0.005
V6-A3	-0.001	-0.003
V7-A3	0.001	0.004
V8-A3	0.003	0.003
V9-A3	0.007	0.003
V10-A3	-0.001	-0.014

Tab. 2 – Residui sulle coordinate dei punti doppi del primo calcolo dei parametri

4 Cartografia EUROLINK 2009

Poiché i dati risultano già forniti anche in coordinate Gauss-Boaga, il processo di trasformazione ha seguito l'iter descritto al paragrafo precedente, con le stesse considerazioni su esposte.

5 Cartografia base di gara

Come descritto al paragrafo precedente.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ANALISI DEI PARAMETRI DI TRASFORMAZIONE TRA SISTEMA DG87 E SISTEMA PONTE A VALLE DELLA REALIZZAZIONE DELLA RETE DI COLLEG. CON SA-RC		<i>Codice documento</i> CR0029_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

6 Verifica dei parametri per la trasformazione fra le coordinate “rettilinee” DG87 e le coordinate Gauss-Boaga

A seguito della misura e del calcolo di compensazione della rete di collegamento fra l’area del ponte e l’autostrada SA-RC¹, si è avuta la disponibilità di ulteriori 13 punti doppi (evidenziati con la crocetta rossa in fig. 2), già dotati di coordinate DG87 e con coordinate Gauss-Boaga ottenute dalle ETRF2000 per mezzo del software Verto. Inoltre i punti già noti: V1-A3, V2-A3, V3-A3 e V5-A3 (evidenziati con un cerchietto rosso in fig. 2), avendo partecipato al calcolo suddetto hanno ottenuto nuove coordinate Gauss-Boaga. Il confronto fra valori vecchi e nuovi delle Gauss-Boaga di questi ultimi punti (tab. 3) garantisce sulla qualità di entrambi i rilievi.

	Vecchie Gauss-Boaga		Nuove Gauss-Boaga		Differenze	
	Nord [m]	Est [m]	Nord [m]	Est [m]	□ Nord [m]	□ Est [m]
V1-A3	4232351.780	2578426.590	4232351.790	2578426.596	-0.010	-0.006
V2-A3	4231829.320	2577280.660	4231829.345	2577280.666	-0.025	-0.006
V3-A3	4231545.800	2576195.420	4231545.806	2576195.427	-0.006	-0.007
V5-A3	4228680.880	2575663.309	4228680.887	2575663.304	-0.007	0.005

Tab. 3 – confronto su punti della rete di collegamento fra area ponte e SA-RC

¹ Vds. Relazione “Rete di collegamento SA-RC” del 5.06.2010

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
TITOLO DEL DOCUMENTO	<i>Codice documento</i> CR0029_F0	<i>Rev</i>	<i>Data</i>

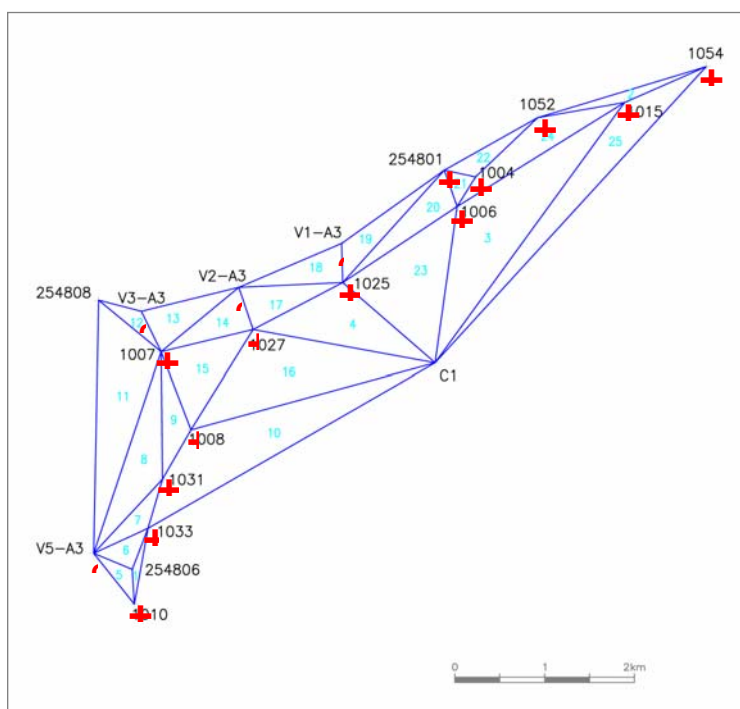


Fig. 2 – Rete di collegamento fra area ponte e SA_RC

Al fine di verificare l'affidabilità della trasformazione, i primi parametri (tabella 1) sono stati applicati ai 13 nuovi punti doppi disponibili, ottenendo così le coordinate Gauss-Boaga in nero in tabella 4. Le coordinate in blu nella stessa tabella, da considerarsi "esatte", sono invece Gauss-Boaga ottenute con il software Verto a partire dalle ETRF2000 compensate della rete. Il confronto mostra residui molto piccoli nella coordinata Est (massimo 3.6 cm), mentre nella coordinata Nord sono presenti alcuni residui (evidenziati in giallo), ampiamente tollerabili ai fini cartografici, prossimi a 10 cm e con un massimo pari a 11.7 cm sul punto n. 1054.



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ANALISI DEI PARAMETRI DI TRASFORMAZIONE TRA SISTEMA DG87 E SISTEMA PONTE A VALLE DELLA REALIZZAZIONE DELLA RETE DI COLLEG. CON SA-RC		<i>Codice documento</i> CR0029_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Num.	Coordinate Gauss-Boaga ottenute		Coordinate Gauss-Boaga		Differenze	
	dalle DG87 con i primi parametri		derivanti dal calcolo della rete			
	Nord	Est	Nord	Est	Nord	Est
1004	4233139.545	2579919.183	4233139.609	2579919.197	-0.064	-0.014
1006	4232788.586	2579712.002	4232788.636	2579712.020	-0.050	-0.018
1007	4231068.072	2576414.799	4231068.080	2576414.790	-0.008	0.009
1008	4230146.061	2576747.021	4230146.064	2576747.013	-0.003	0.008
1010	4228078.623	2576116.272	4228078.625	2576116.261	-0.002	0.011
1015	4234022.174	2581579.207	4234022.272	2581579.236	-0.098	-0.029
1025	4231888.244	2578437.681	4231888.270	2578437.686	-0.026	-0.005
1027	4231330.039	2577438.397	4231330.049	2577438.395	-0.010	0.002
1031	4229561.289	2576429.064	4229561.288	2576429.058	0.001	0.006
1033	4228978.814	2576269.368	4228978.836	2576269.332	-0.022	0.036
1052	4233842.696	2580611.184	4233842.764	2580611.203	-0.068	-0.019
1054	4234448.528	2582488.735	4234448.645	2582488.771	-0.117	-0.036
254801	4233219.989	2579571.836	4233220.047	2579571.846	-0.058	-0.010

Tab. 4 – Verifica delle coordinate Gauss-Boaga ottenute con i parametri

L'entità dei residui trovati non deve meravigliare: per avere buoni risultati con i parametri di rototraslazione, è infatti buona norma rimanere all'interno del perimetro dei punti utilizzati per la stima. Osservando la fig. 2 si può vedere come i residui aumentino allontanandosi dall'area che racchiude i 10 punti utilizzati per il primo calcolo dei parametri (rettangolo blu).

Si è quindi ritenuto opportuno procedere ad un secondo calcolo dei parametri, utilizzando tutti i 23 punti doppi disponibili. Anche questa volta la valutazione del risultato, riportato in tabella 5, è sicuramente positiva: e.q.m. dell'unità di peso pari a 2.0 cm, massimo residuo sui punti pari a 5.6 cm sulla coordinata N punto più a Nord (n. 1054).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
TITOLO DEL DOCUMENTO	<i>Codice documento</i> CR0029_F0	<i>Rev</i>	<i>Data</i>

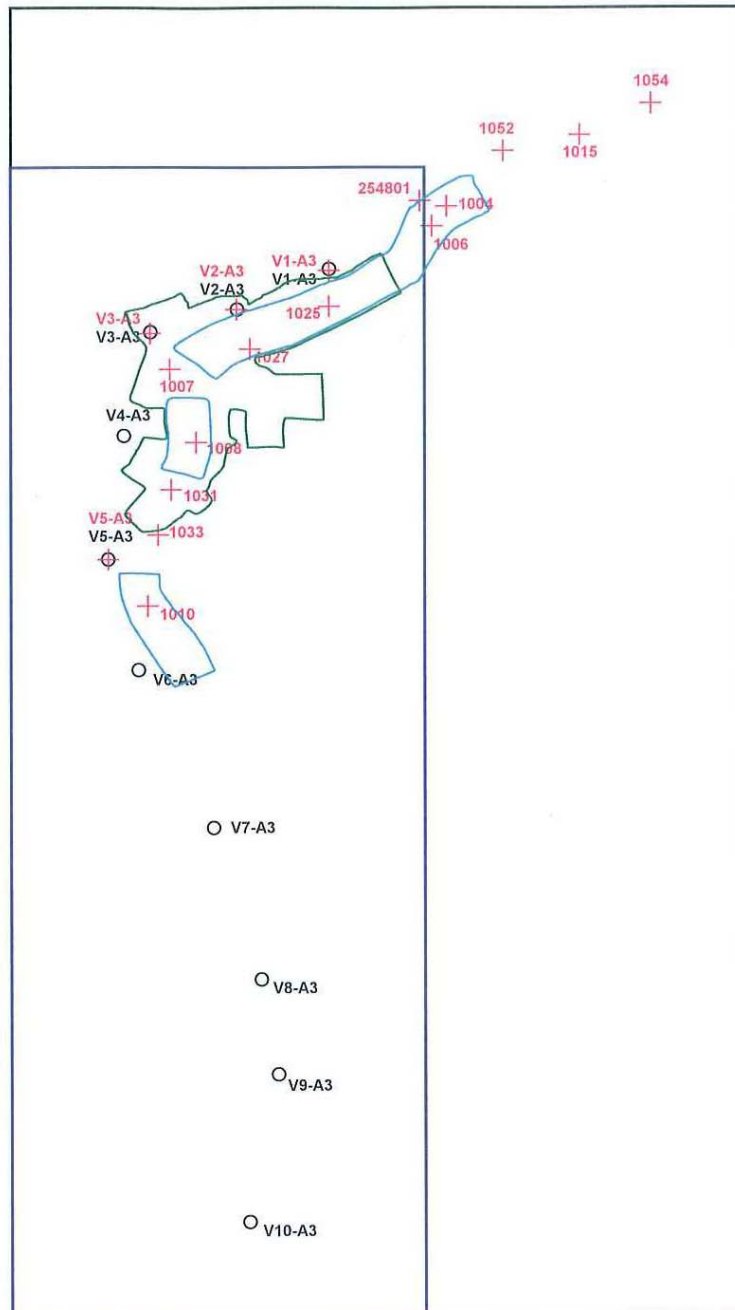


Fig. 2 – Posizione della cartografia da trasformare (DG87 in celeste, Eurolink 2009 in verde) in relazione alla posizione dei punti doppi utilizzati per il primo e per il secondo calcolo dei parametri.

ANALISI DEI PARAMETRI DI TRASFORMAZIONE TRA SISTEMA DG87 E SISTEMA PONTE A VALLE DELLA REALIZZAZIONE DELLA RETE DI COLLEG. CON SA-RC

Codice documento
CR0029_F0

Rev F0
Data 20/06/2011

RISULTATI DELLA TRASFORMAZIONE PIANA					
DATI					
Punto	Nord part.	Est part.	Nord arrivo	Est arrivo	In calcolo
V1-A3	4232354.270	2578426.080	4232351.790	2578426.596	1
V2-A3	4231831.500	2577279.850	4231829.345	2577280.666	1
V3-A3	4231547.750	2576194.310	4231545.806	2576195.427	1
V4-A3	4230231.140	2575854.810	4230229.670	2575855.860	1
V5-A3	4228681.820	2575662.410	4228680.887	2575663.304	1
V6-A3	4227276.870	2576025.060	4227276.350	2576025.636	1
V7-A3	4225290.307	2576958.270	4225290.307	2576958.270	1
V8-A3	4223378.870	2577575.020	4223379.410	2577574.550	1
V9-A3	422192.170	2577801.660	422193.070	2577800.950	1
V10-A3	4220336.860	2577504.940	4220338.400	2577504.050	1
1004	4233142.525	2579919.056	4233139.610	2579919.199	1
1006	4232791.422	2579711.856	4232788.636	2579712.022	1
1007	4231069.885	2576413.817	4231068.081	2576414.791	1
1008	4230147.619	2576746.276	4230146.065	2576747.014	1
1010	4228079.417	2576115.611	4228078.626	2576116.263	1
1015	4234025.675	2581579.499	4234022.274	2581579.237	1
1025	4231890.608	2578437.245	4231888.271	2578437.686	1
1027	4231332.080	2577437.713	4231330.050	2577438.394	1
1031	4229562.611	2576428.297	4229561.287	2576429.060	1
1033	4228979.924	2576268.631	4228978.836	2576269.334	1
1052	4233846.003	2580611.185	4233842.764	2580611.204	1
1054	4234452.295	2582489.264	4234448.645	2582488.773	1
254801	4233222.947	2579571.584	4233220.049	2579571.847	1
SOLUZIONE CON 4 PARAMETRI					
	Parametri		e.q.m.		
TN =	1710.759	m	4.814		Punti doppi: 23
TE =	242.707	m	4.814		Vincoli: 46
R =	0° 00' 28.4983"		0° 00' 00.2005"		Ridondanza: 42
S =	0.999679361		0.000000972		
Errore medio dell'unità di peso:			0.02	M	
RESIDUI DEI PUNTI NEI SISTEMI EULERIANI (metri)					
Punto	Delta Nord	Delta Est	In calcolo		
V1-A3	-0.008	0.009	1		
V2-A3	-0.009	0.013	1		
V3-A3	-0.039	0.006	1		
V4-A3	-0.034	0.012	1		
V5-A3	-0.020	0.008	1		
V6-A3	-0.008	0.000	1		
V7-A3	0.004	-0.002	1		
V8-A3	0.017	-0.010	1		
V9-A3	0.027	-0.014	1		
V10-A3	0.031	-0.033	1		
1004	0.016	0.006	1		
1006	0.004	0.011	1		
1007	-0.022	-0.001	1		
1008	-0.021	-0.003	1		
1010	-0.009	-0.006	1		
1015	0.043	0.011	1		
1025	-0.012	0.001	1		
1027	-0.022	-0.002	1		
1031	-0.023	0.001	1		
1033	0.004	-0.030	1		
1052	0.013	0.006	1		
1054	0.056	0.015	1		
254801	0.011	0.003	1		



Tab. 5 – Risultati del secondo calcolo dei parametri

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
TITOLO DEL DOCUMENTO	<i>Codice documento</i> CR0029_F0	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	

Poiché il confronto diretto fra i parametri risulta poco significativo, l'influenza sulle trasformazioni derivante dall'uso dei due differenti set è stata valutata confrontando i risultati della loro applicazione su tutti i punti disponibili. La tabella 6 riporta le differenze tra le coordinate nei due casi, del resto già facilmente stimabili dal confronto fra i residui dei due calcoli di stima dei parametri.

Punto	Risultati dell'applicazione del primo set di par. (10 punti doppi)		Risultati dell'applicazione del secondo set di par. (23 punti doppi)		Differenze	
	Nord GB [m]	Est GB [m]	Nord GB [m]	Est GB [m]	Δ Nord [m]	Δ Est [m]
V1-A3	4232351.760	2578426.596	4232351.802	2578426.598	0.042	0.002
V2-A3	4231829.320	2577280.658	4231829.356	2577280.655	0.036	-0.003
V3-A3	4231545.810	2576195.426	4231545.843	2576195.416	0.033	-0.010
V4-A3	4230229.680	2575855.857	4230229.704	2575855.848	0.024	-0.009
V5-A3	4228680.889	2575663.309	4228680.903	2575663.301	0.014	-0.008
V6-A3	4227276.351	2576025.639	4227276.358	2576025.636	0.007	-0.003
V7-A3	4225290.306	2576958.266	4225290.303	2576958.272	-0.003	0.006
V8-A3	4223379.407	2577574.547	4223379.393	2577574.560	-0.014	0.013
V9-A3	4222193.063	2577800.947	4222193.043	2577800.964	-0.020	0.017
V10-A3	4220338.401	2577504.064	4220338.369	2577504.083	-0.032	0.019
1004	4233139.545	2579919.183	4233139.594	2579919.193	0.049	0.010
1006	4232788.586	2579712.002	4232788.632	2579712.011	0.046	0.009
1007	4231068.072	2576414.799	4231068.103	2576414.792	0.031	-0.007
1008	4230146.061	2576747.021	4230146.086	2576747.017	0.025	-0.004
1010	4228078.623	2576116.272	4228078.635	2576116.269	0.012	-0.003
1015	4234022.174	2581579.207	4234022.231	2581579.226	0.057	0.019
1025	4231888.244	2578437.681	4231888.283	2578437.685	0.039	0.004
1027	4231330.039	2577438.397	4231330.072	2577438.396	0.033	-0.001
1031	4229561.289	2576429.064	4229561.310	2576429.059	0.021	-0.005
1033	4228978.814	2576269.368	4228978.832	2576269.364	0.018	-0.004
1052	4233842.696	2580611.184	4233842.751	2580611.198	0.055	0.014
1054	4234448.528	2582488.735	4234448.589	2582488.758	0.061	0.023
254801	4233219.989	2579571.836	4233220.038	2579571.844	0.049	0.008

Tab. 6 – Differenze fra l'applicazione dei due set di parametri.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ANALISI DEI PARAMETRI DI TRASFORMAZIONE TRA SISTEMA DG87 E SISTEMA PONTE A VALLE DELLA REALIZZAZIONE DELLA RETE DI COLLEG. CON SA-RC	<i>Codice documento</i> CR0029_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Le differenze riscontrate sono trascurabili, in particolare per applicazioni di tipo cartografico (massima differenza pari a 6 cm sul punto n. 1054). E' opportuno inoltre precisare che sarebbe errato considerare il secondo set di parametri più preciso del primo; al primo set corrispondono infatti residui maggiori solo nelle zone esterne all'area che li ha generati (in blu in fig. 2). All'interno di tale area, nella quale ricade quasi interamente la cartografia da trattare, i parametri del primo set risultano addirittura più coerenti. Per quanto detto si confermano i parametri del primo set, già implementati nel software di conversione.

Prof. Ing. Luciano Surace

