

Il calcolo della rete geodetica di secondo ordine del Senegal, verifica e collegamento con la rete di prim'ordine

Piero Nurisso(*), Ilario Previtali(**), Marco Roggero(***), Luciano Surace(****)

(*) Geoworks, Via Molaretto 14, 10050 Graverre (TO) - info@geoworks.it

(**) Sintégra, Avenue du Taillefer 5, Chemin des Sétérées du dessous BP3, 38241 Meylan Cedex -
Ilario.previtali@sintegra.fr

(***) DINSE, Politecnico di Torino, Viale Mattioli 39, 10129 Torino - marco.roggero@polito.it

(****) Istituto Idrografico della Marina, Passo dell'Osservatorio 4, 16100 Genova - luciano.surace@libero.it

Riassunto esteso

La rete geodetica di primo ordine del Senegal è stata realizzata da IGN nel 2004, con una campagna di misure GPS effettuata nei mesi di luglio e agosto dello stesso anno. Essa consiste di 20 capisaldi, materializzati da basamenti in calcestruzzo armato posati in proprietà demaniali protette. La rete è stata calcolata da IGN (Francia) ed inquadrata in ITRF2000. Nel 2007 con appalto internazionale EuropeAid, viene assegnata al raggruppamento GGC, GEODE, GEOWORKS e SINTEGRA la realizzazione, misura e calcolo della rete di secondo ordine, costituita da ulteriori 140 capisaldi. Nel marzo 2008 viene condotta la campagna di misure, utilizzando 9 ricevitori GPS, tutti con antenna Choke-ring in acquisizione contemporanea. Sono presentate e discusse le strategie di calcolo della rete di secondo ordine e di verifica delle coordinate dei capisaldi della rete di primo ordine.

Il calcolo della rete è stato effettuato con il software BERNESE 5.0, compensando sottoreti su base giornaliera e combinandole poi in una soluzione globale (19 reti libere, dal giorno 62 al giorno 80 del 2008). La combinazione finale è stata effettuata fissando il datum in tre diverse modalità:

1. Soluzione vincolata alle stazioni IGS GMAS e NKLG.
2. Soluzione minimi vincoli, fissando le coordinate ITRF200(2004.5) di un caposaldo della rete di primo ordine.
3. Soluzione vincolata alle coordinate ITRF2000(2004.5) della rete di primo ordine.

La prima soluzione è stata utilizzata al fine di valutare la ripetibilità giornaliera delle coordinate osservate in soluzioni successive, verifica possibile sul 52% dei punti, e per stimare i parametri di trasformazione da ITRF2000(2004.5) a IGS05(2008.2). La soluzione ai minimi vincoli è tra le tre il prodotto intrinsecamente più preciso, ed è stata utilizzata per valutare la coerenza con la compensazione 2004 della rete di primo ordine (vedi tabella 1). La soluzione vincolata alla rete di primo ordine (soluzione 3) è invece il prodotto finale, da cui sono ricavate le coordinate riportate nelle nuove monografie.

Sono state infine stimate le seguenti trasformazioni ed eseguite altrettante verifiche:

1. Stima della trasformazione di Helmert a 7 parametri sui punti della rete di primo ordine tra le soluzioni 2 e 3 e verifica dei residui.
2. Stima della trasformazione di Helmert a 7 parametri su tutti i punti della rete tra le soluzioni 2 e 3 e verifica dei residui, per il controllo della coerenza tra la soluzione vincolata e la soluzione ai minimi vincoli.
3. Stima della trasformazione di Helmert a 7 parametri su tutti i punti della rete tra le soluzioni 3 e 1 e verifica dei residui, per il passaggio da ITRF2000(2004.5) a IGS05(2008.2).

Mostriamo i risultati della verifica 1, eseguita con il software Bernese, effettuando la reiezione degli outlier con i limiti di 30 mm in planimetria e in quota. In base a questo criterio i punti RS13, RS16 e RS18 sono stati scartati, cioè non usati per la stima della trasformazione sebbene ne siano calcolati i residui.

	2	3	ΔE	ΔN	ΔU	
RS01	W	I	-1.6	7.2	-9.7	
RS02	A	I	-6.1	1.3	9.5	
RS03	A	I	-3.7	3.2	19.8	
RS04	A	I	10.4	-2.7	5.7	
RS05	A	I	-0.7	6.2	-21.9	
RS06	A	I	5.6	4.5	18.8	
RS07	A	I	-6.1	9.0	5.8	
RS08	A	I	18.8	-11.8	-18.0	
RS09	A	I	2.4	-10.4	-7.2	
RS10	A	I	-3.5	-6.8	6.0	
RS11	A	I	-2.3	29.1	8.1	
RS12	A	I	-0.7	-9.4	0.3	
RS13	A	I	-12.2	-18.4	63.5	*
RS14	A	I	-0.7	-13.4	-17.1	
RS15	A	I	-10.5	-12.4	19.5	
RS16	A	I	-3.1	-16.7	-64.1	*
RS18	A	I	3.0	-6.5	59.1	*
RS19	A	I	4.3	11.5	1.7	
RS20	A	I	-5.5	-5.0	-21.2	
RMS			7.2	11.3	14.3	

Tabella 1 – Verifica 1, soglia planimetrica e altimetrica 30 mm. Residui in mm.

Verificata la coerenza tra la compensazione della rete di secondo ordine e le coordinate della rete di primo ordine determinate nel 2004 da IGN, si è scelto di non modificarne le monografie originali tranne che per i vertici RS13, RS16 e RS18 che presentavano residui elevati in quota, e per il vertice RS17 di cui è stata modificata la materializzazione.

Bibliografia

Direction des Travaux Geographiques et Cartographiques, Dakar, Réseau du Référence du Sénégal (RRS02), 2002.

Projet de Réfection de la carte au 1:200000 du Sénégal, Calcul du Réseau du Référence du Sénégal (RRS04), IGN, octobre 2004.

<http://dtgc.au-senegal.com/>