

## I contributi delle Reti GPS e GNSS delle Regioni e Province autonome per la realizzazione della Rete Dinamica Nazionale e per il suo monitoraggio nei prossimi cinque anni

Roberto Gavaruzzi

Regione Emilia-Romagna - Servizio sistemi informativi geografici [rgavaruzzi@regione.emilia-romagna.it](mailto:rgavaruzzi@regione.emilia-romagna.it)

### Riassunto

Le collaborazioni delle Regioni e Province autonome con IGM per la realizzazione della Rete Dinamica Nazionale ed il suo consolidamento nei prossimi cinque anni riguardano sei attività di cui due già realizzate e quattro programmate nei prossimi cinque anni. L'aspettativa complessiva è quella di una consistente riduzione dei costi gestionali nell'inserimento degli aggiornamenti topografici e catastali quando senza adattamenti di georeferenziazione se ottenuti con l'uso certificato di reti regionali di stazioni permanenti GPS e GNSS inquadrate periodicamente nella Rete Dinamica Nazionale.

### Abstract

The collaborations of the Land with IGM about realization of the Dynamics National Net and in next five years its consolidation are regarding six activities; already two realized and four are programmed in next five years. The total expectation is that one of a consisting managerial cost reduction in the insertion of the topographical and cadastral modernizations when without mapping adaptations if obtained with the certified use of regional nets of permanent stations GPS and GNSS framed periodically in National the Dynamics Net.



### 1. Contesto e premesse alla realizzazione della Rete Dinamica Nazionale (RDN)

1.1 Lo studio comparato della posizione nel tempo delle stazioni permanenti (SP) che registrano in continuazione i dati del satellite GPS e degli altri satelliti GNSS permette tre grandi aree di applicazione: **a)** le applicazioni su area vasta in ambito geodetico per il calcolo, ripetuto nel tempo delle coordinate delle SP nel sistema globale ITRS (International Terrestrial Reference System) e nel sistema europeo ETRS (European Terrestrial Reference System); **b)** le applicazioni in ambito geofisico per il calcolo nel sistema globale dello spostamento nel tempo delle zolle crostali e la stima dalla loro velocità;

GPS LOMBARDIA  
Rete di Posizionamento GPS della Regione Lombardia

Regione Lombardia

Rete di Stazioni di Riferimento

Regione Abruzzo - Servizio Informazioni Territoriali e Telematica  
Web Server Stazioni Permanenti

Home

Inserire Nome Utente e Password

Login

Password

Conferma Reset

I nuovi utenti possono registrarsi qui per ottenere un pieno accesso al web server, oppure utilizzare un login come ospite.

Logon Ospite

Questo servizio

- permette di scaricare i file RINEX
- permette di realizzare file RINEX virtuali a richiesta
- fornisce informazioni sullo stato attuale del tracciamento all'interno della rete
- fornisce informazioni sull'attuale errore atmosferico e di orbita all'interno della rete.

Deutsch | Rete Civica dell'...

AUTONOME PROVINZ BOZEN SÜDTIROL | PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO ALTO ADIGE

Ripartizione Libro fondiario, Catasto fondiario e urbano

Home Ripartizione | Uffici e collaboratori | Service | Temi | Parole chiave A-Z

Catasto

- Catasto Fondiario
- Catasto Urbano
- OPENKAT
- Ufficio Geodetico
- Elenco uffici competenti per comuni catastali
- Categorie catasto urbano
- Modulistica
- Normativa Catasto Fabbriati
- Circolari catastali
- Pubblicazioni
- Concorsi
- Link utili

Decisioni su reclami tavolari

Home » Libero Professionista » Catasto » Ufficio Geodetico

Ufficio Geodetico

Stazioni GPS permanenti in provincia di Bolzano

- STPOS (South Tyrolean Position Service)
  - Il sistema Etrs89
  - Il geoido locale
  - Le coordinate delle stazioni
- Accesso ai dati

I dati acquisiti dalle cinque stazioni sono disponibili in FILES orari (ad 1 s sigla):

- BZRG Bolzano
- brbz Brunico
- mshy Mallae

Indice

- Stazioni GPS permanenti in Bolzano
- Accesso ai dati
- GPS ed alcune informazioni
- Altri links

c) le applicazioni locali (reti regionali di SP) in ambito geodetico per il calcolo accurato dei rilevamenti topografici in relazione alle coordinate nel tempo delle SP locali prossime (poche decine di chilometri) inquadrare e monitorate in relazione al sistema europeo.

1.2 Dal punto di vista geofisico, il controllo nel tempo della posizione delle SP afferenti alla rete globale IGS, mediante il monitoraggio della elaborazione dei loro dati campionati a 30 secondi, consente di misurare l'andamento geodinamico e la velocità della nostra zolla euro-asiatica; essa si sta spostando verso Nord Est ad una velocità media di due centimetri all'anno.

1.3 Gli spostamenti relativi interni alle zolle crostali sono molto limitati ed in genere circoscritti alle sole aree tettoniche; quindi dal punto di vista geodetico, la posizione assoluta delle SP viene filtrata applicando lo spostamento medio della zolla in modo da definire sistemi di riferimento continentali che, essendo meno dinamici, sono maggiormente utili nelle applicazioni tecniche e topografiche; è quindi presumibile che nell'arco di una decina d'anni una eventuale variazione relativa di posizione della SP implichi un "aggiornamento" delle sue coordinate ma non un adeguamento del sistema di riferimento e delle relative applicazioni.

1.4 L'organismo geodetico europeo, l'EUREF, ha determinato la posizione delle SP europee afferenti alla rete globale IGS ed ha definito il sistema di riferimento ETRS per il continente europeo; le acquisizioni periodicamente vengono rielaborate definendone dei "frame" connotati dall'acronimo ETRF associato all'anno di acquisizione / realizzazione.

1.5 Le SP afferenti alla rete globale IGS presenti in Italia sono tredici: poche dal punto di vista geodetico italiano ai fini delle applicazioni locali topografiche; in realtà, per un concorso di varie iniziative pubbliche e private, attualmente in Italia sono operanti circa quattrocento SP. Apparentemente quindi sufficienti per le applicazioni topografiche

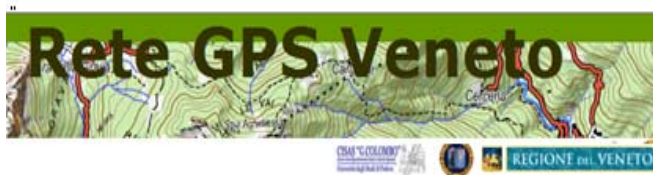
## TPOS - Trentino Positioning Service



La rete TPOS è una rete di stazioni permanenti GNSS realizzata e gestita dal Servizio Catasto della Provincia Autonoma di Trento.



### rete GPS FVG "A. Marussi"



### Stazioni GPS



Stazioni della Rete GPS Veneto		ZERS Domes		(1) GLONASS IGS EPN CEGRN RDN (2) (3) (4)	
ASIA	12714M002	Asiago	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: blue;">■</span>	<span style="color: red;">■</span>
BL01		Belluno	<span style="color: red;">■</span>	<span style="color: blue;">■</span>	<span style="color: red;">■</span>

ma nei fatti per garantirne sempre la qualità ed il massimo rendimento occorre agire con attività di coordinamento ed attività ripetute nel tempo per il monitoraggio della loro posizione assoluta realizzato con l'acquisizione, lo stoccaggio e l'elaborazione dei dati campionati a 30 secondi delle SP da gestire.

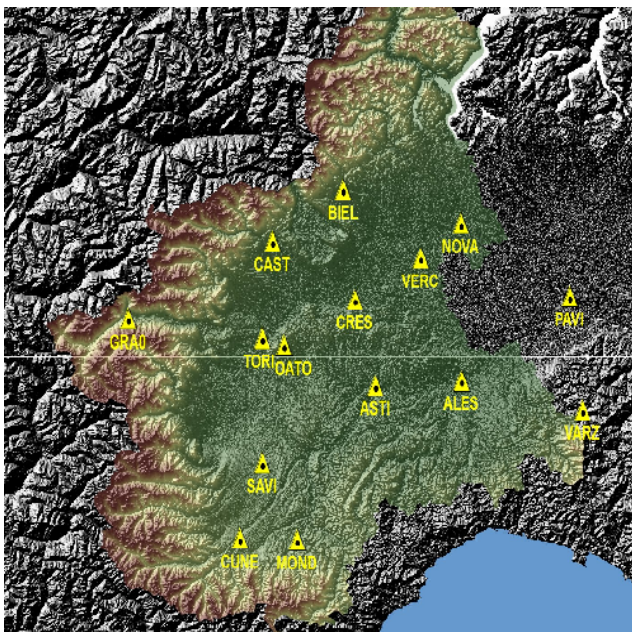
1.6 In ambito scientifico universitario già alcuni anni fa fu proposto, con la denominazione "Rete di SP di ordine zero", la realizzazione del monitoraggio del 10% delle SP presenti; quindi quaranta che sommate alle tredici SP già in IGS, avrebbe portato ad una distribuzione omogenea sul territorio nazionale di circa cinquanta SP da monitorare in modo simile a quelle IGS.

1.7 Il presupposto era che la conoscenza della posizione nel tempo nel sistema europeo delle SP nella "Rete\_0" avrebbe poi consentito con costi ridotti ai gestori delle altre reti di SP italiane locali (cosiddette "regionali") un sicuro inquadramento e monitoraggio nel tempo della posizione delle proprie SP; quindi costi contenuti per garantire la qualità di georeferenziazione nelle applicazioni tecniche locali e topografiche.

## 2. La realizzazione IGM della Rete Dinamica Nazionale (RDN)

2.1 La proposta universitaria di realizzazione della "Rete di SP di ordine zero", è stata accolta dall'IGM ed attuata con la denominazione Rete Dinamica Nazionale (RDN); come impianto sono stati raccolti i dati campionati a 30 secondi relativi a quattro settimane tra fine 2007 e inizio 2008.

2.2 Le SP incluse nella RDN sono 99, circa il doppio di quelle previste in ambito scientifico; questo perché è stato possibile attuare protocolli di semplici collaborazioni volontarie con i gestori delle SP; collaborazioni nelle quali non esistono strumenti per una reale garanzia di continuità nel tempo della loro "buona" gestione. Pertanto fu ritenuto prudente, visto che le unità di calcolo lo consentono, scegliere una forte sovrabbondanza numerica di SP da monitorare.



2.3 I dati delle 99 SP sono stati trattati con software Bernese, Gipsy e Gamit per il calcolo, da più sedi indipendenti (IGM, Università di Padova, Politecnico di Milano e Università di Bologna) della posizione delle stazioni permanenti secondo le modalità previste dall'organismo europeo EUREF.

2.4 La Rete Dinamica Nazionale (RDN) costituisce operativamente (materializza) il nuovo sistema geodetico italiano; nel maggio 2009 l'EUREF ha tenuto il simposio annuale a Firenze presso l'IGM ed il suo organismo tecnico WG ha approvato, quale parte integrante della rete europea, la RDN.

### 3. Le collaborazioni delle Regioni e Province autonome con IGM per la realizzazione e il consolidamento nei prossimi cinque anni della RDN

3.1 Tra le 99 SP della RDN 13 sono di inquadramento generale già monitorate in ambito IGS; quindi le ulteriori (di "raffittimento") selezionate da IGM sono 86. Nella selezione è stata prima ricercata una loro di distribuzione omogenea sul territorio e, per i casi di sovrabbondanza di SP, sono state preferite quelle connesse in rete perché ritenute maggiormente gestite ed affidabili.

3.2 In questa selezione l'IGM ne ha scelte 24 tra quelle delle Reti GPS e GNSS delle Regioni e Province autonome; quindi il 1° contributo fornito dalle Regioni e Province autonome è costituito dalla fornitura del 28% dei dati (di raffittimento) elaborati per il calcolo di impianto della RDN.

3.3 Tutto questo era prevedibile perché già dal 2003 la Regione Lombardia aveva istituito la prima infrastruttura di reti regionali di SP; una *best practice* che è stata nel tempo emulata da altre dieci Regioni e Province autonome, in ordine alfabetico: la Regione Abruzzo, la Provincia di Bolzano, la Regione Campania, la Regione Liguria, la Regione Veneto, la Regione Friuli Venezia Giulia, la Regione Piemonte, la Regione Puglia, la Provincia di Trento e la Regione Umbria.



3.4 L'IGM, per la definizione delle coordinate delle SP nella RDN, ha adottato modalità conformi alle direttive dell'EUREF che prevedono che esso le elaborazioni dei dati vengano realizzate da almeno tre centri di indipendenti calcolo; il primo centro di calcolo è stato realizzato direttamente dal Servizio geodetico dell'IGM mentre le Regioni, dando mandato al CISIS, hanno finanziato tre poli universitari (Milano, Bologna e Padova) per fornire i calcoli accessori di referaggio;

quindi il 2° **contributo** fornito dalle Regioni e dalle Province autonome è costituito dal finanziamento delle università nel referaggio del calcolo della RDN. Con analoghe modalità al calcolo d'impianto, ne è già stato concordato un secondo; la raccolta delle quattro settimane di dati è iniziata il 29 novembre e terminerà il 26 dicembre 2009.

3.5 La RDN è appena nata ed occorre consolidarla; la strada scelta dalle Regioni e dalle Province autonome per facilitare ciò è molto pragmatica: integrare e consolidare in ambito CISIS le attività delle esistenti dieci infrastrutture di reti regionali di stazioni permanenti GPS e GNSS per poi portare le loro *best practice* al "riuso" negli altri ambiti regionali.

3.6 Lo scorso mese in ambito di Comitato Permanente per i Sistemi Geografici (CPSG) del CISIS si è incominciato a discutere sulla predisposizione di un progetto quinquennale di settore di cui si allega una versione ancora in bozza e schematica (allegato A). In esso sono individuate attività per continuare la collaborazione con l'IGM per il consolidamento della RDN.

3.7 Quindi nei prossimi cinque anni le Regioni e le Province autonome si stanno preparando per relizzare e fornire anche:

- un 3° **contributo** consistente nella fornitura in uso ad IGM del sw di utilizzo dei nuovi grigliati di isotransitive per la conversione nel sistema di riferimento dato dalla RDN (v. attività 1 in allegato A);
- un 4° **contributo** consistente nella prosecuzione del finanziamento delle università per reiterare periodicamente il calcolo della RDN (v. attività 3 in allegato A);
- un 5° **contributo** consistente nella realizzazione di un repository generale dei dati delle stazioni permanenti regionali campionati a 30 secondi (v. attività 4 in allegato A).

## Progetto CISIS 2010-2014

### Network di stazioni permanenti per le Regioni (NSPR)

per la riduzione dei costi nell'inserimento senza adattamenti di georeferenziazione degli aggiornamenti topografici e catastali quando ottenuti con l'uso certificato di reti regionali di stazioni permanenti GPS e GNSS inquadrare periodicamente nella Rete Dinamica Nazionale

#### Parole chiave

EUREF, gestione velocità spostamento delle stazioni permanenti, NRTK, certificazione, integrazione

#### A. Finalità del progetto

Scopo di questo progetto poliennale CISIS è quello organizzare a livello interregionale sei attività strategiche per gli enti gestori di dati topografici e catastali che intendono utilizzare in modo integrato le nuove tecnologie satellitari per abbattere i costi di inserimento nei propri DB dei dati di aggiornamento.

#### B. Scenario del progetto

Il progetto nasce nel contesto della proposta di DPCM sulla Rete Dinamica Nazionale (RDN), nel novembre 2009 approvato dal Comitato per le regole tecniche sui dati territoriali (di cui all'art. 59 del DL n. 82 del 07/03/05); in esso sono contenuti i presupposti per uniformare, certificare, armonizzare al contorno e mantenere aggiornata nel tempo la capacità delle reti regionali di stazioni permanenti per la georeferenziazione di alta qualità a tutti coloro che useranno le nuove tecnologie di rilevamento previste nel corso dello sviluppo tecnologico del prossimo quinquennio.

Obiettivo principale del progetto è consolidare le dieci infrastrutture già esistenti o in corso di realizzazione di reti regionali di stazioni permanenti: Regione Abruzzo, Regione Campania, Regione Liguria, Regione Veneto, Regione Friuli Venezia Giulia, Regione Lombardia, Regione Piemonte, Regione Puglia, Regione Umbria, Provincia di Bolzano e Provincia di Trento. Obiettivo secondario del progetto è il riuso in altre realtà regionali delle applicazioni sviluppate nel consolidamento delle suddette infrastrutture.

#### C. Finanziamento del progetto

Come tutti i progetti CISIS, esso verrà finanziato dagli enti che aderiranno al progetto. Nelle proposte di budget (non presenti in questa versione) vengono fatte due simulazioni: una ottimistica con dieci aderenti ed una pessimistica con cinque aderenti; il preventivo del costo complessivo medio annuale in entrambe le soluzioni è estremamente contenuto e non supera i €75.000 / anno per ente aderente.

Le prime due attività sono di carattere generale mentre le ulteriori tre attività sono di carattere specifico applicate al singolo contesto regionale locale; l'ultima e sesta attività è opzionale e prevista nel biennio 2011-2012 con un costo medio complessivo per ente aderente di euro 100.000.

Tutte le attività potranno essere rimodulate in funzione delle effettive risorse rese disponibili al CISIS dagli enti aderenti anche in funzione di adesioni di enti riusatori nel corso del quinquennio 2010-2014.

### C. Le sei attività del progetto

L'**attività 1** consiste nella fornitura in uso ad IGM del sw di utilizzo dei nuovi grigliati di isotransitive per la conversione nel sistema di riferimento dato dalla RDN dei dati territoriali pregressi; questo consentirà di attuare quanto previsto all'art. 4 del DPCM sulla RDN; sostanzialmente si tratta della riconversione di un precedente applicativo già in uso presso tre Regioni con l'acquisizione dei relativi sorgenti affinché il CISIS ne risulti titolare e lo conceda in uso prima a IGM e poi alle pubbliche amministrazioni; attività finalizzata a consolidare il ruolo del CISIS e da realizzarsi nel primo anno con un costo previsto per ente aderente estremamente contenuto.

L'**attività 2** consiste nella realizzazione di applicativi per la realizzazione e la certificazione del rilevamento in tempo reale con tecniche NRTK.

Questa attività trae motivazione dal alcune delle conclusioni della ricerca *Sviluppo delle tecnologie per le reti geodetiche* promossa nel 2007 dal CISIS già diffusa in modo digitale nel 2008 ed in corso di pubblicazione come libro divulgativo. Si tratta di finanziare l'accelerazione di quanto le sedi di ricerca universitarie in ambito PRIN stanno facendo per lo sviluppo di procedure certificate di rilevamento in tempo reale con le reti di stazioni permanenti (NRTK). L'interesse specifico individuato è quello trovare modo per garantire, da parte di soggetto esterno qualificato, il calcolo "pseudo indipendente" delle coordinate dei singoli punti acquisiti dall'operatore nel rilevamento sul terreno. Preliminarmente alla attività si prevede una analisi sulle recenti ricerche di settore; poi si aprirà una fase di sperimentazione operativa per individuare la procedura più idonea alla finalità specifica; infine si prevede la realizzazione di applicativi di settore per rendere fruibile le procedure ai vari attori del processo. Questi applicativi saranno forniti in licenza agli enti aderenti e messi a disposizione per il riuso oneroso da parte di ulteriori enti.

Partner scientifici, confermando le scelte fatte in precedenza dal CISIS, DIAR del Politecnico di Milano e DISTRAT dell'Università di Bologna.

Il progetto di realizzazione dell'attività 2 è articolato in cinque sotto attività:

- 2.1 sotto attività per analisi sulle recenti ricerche di settore;
- 2.2 sotto attività per sperimentazione operativa per individuare la procedura più idonea;
- 2.3 sotto attività per realizzazione di applicativi specifici di settore – fase sperimentazione;
- 2.4 sotto attività per realizzazione di applicativi specifici di settore – fase consolidamento, rivolta agli attuali addetti ai lavori di settore;
- 2.5 sotto attività per realizzazione di applicativi specifici di settore – fase fruizione diffusa, rivolta ai vari attori attualmente esterni ai lavori di settore.

L'**attività 3** consiste nel calcolo annuale certificato della posizione delle stazioni permanenti della rete locale nella RDN.

Essa consiste in due sotto attività:

- 3.1 reiterazione periodica del calcolo indipendente della posizione delle stazioni permanenti in RDN; attività di collaborazione con IGM per la certificazione tramite centri di calcolo indipendenti in conformità alle specifiche tecniche EUREF; attività già realizzata nel 2008 ed in corso di realizzazione nel 2009; in entrambi i casi finanziata dal CISIS ed affidata al DIAR del Politecnico di Milano ed al DISTRAT dell'Università di Bologna;
- 3.2 calcolo certificato della posizione delle stazioni permanenti delle reti locali SP nella RDN; realizzato da uno dei due partner scientifici; questa opzione per il 2009 è già possibile anche nel 2009 perché inserita nell'atto esecutivo n. 2 CISIS-DIAR e nell'atto esecutivo n. 2 CISIS- DISTRAT.

L'**attività 4** consiste nella realizzazione del repository dei dati 365 gg/anno delle stazioni permanenti regionali campionati a 30 secondi.

Si tratta di realizzare in FTP un backup omogeneo, certificato ed interoperabile di tutti i dati delle stazioni permanenti regionali in previsione di quanto richiesto all'art. 6 della proposta di DPCM sulla RDN. Anche in questo caso l'attività verrà affidata in gestione ai due partner scientifici DIIAR e DISTART; ciò che risulterà importante sarà la titolarità del CISIS sul repository per garantire agli enti aderenti ampia autonomia nelle attività di certificazione della posizione delle singole stazioni permanenti di cui alla precedente attività 3, il tutto mantenendo un ottimo rapporto costi/qualità.

La **attività 5** è finalizzata alla formazione per l'aggiornamento professionale di settore per il personale regionale: essa prevede almeno una edizione annuale organizzata per due profili: profilo organizzativo manageriale; profilo operativo gestionale.

L'**attività 6** è finalizzata alla assistenza tecnica per il best fitting dei dati topografici e catastali pregressi nel sistema di riferimento gestito dalla rete locale delle stazioni permanenti. Molti Enti stanno già lavorando con propri esperti su questo tema; pertanto nel progetto l'attività 6 viene trattata come opzionale.

Con l'insieme delle attività precedenti abbiamo inteso inquadrare gli aggiornamenti nel sistema di riferimento gestito dalla rete locale e fornire una procedura certificata per il moderno rilevamento in tempo reale; con l'attività 6 si intende promuovere e facilitare la realizzazione del miglior adattamento possibile al suddetto sistema di riferimento dei dati pregressi di carattere topografico e catastale. Si tratta quindi di una attività preliminare indispensabile per l'inserimento degli aggiornamenti della cartografia topografica e catastale mantenendone la georeferenziazione mutuata dalle stazioni permanenti e senza ulteriori adattamenti di georeferenziazione. Per ottenere questo tipo di risultato non è sufficiente utilizzare le procedure di cui alla attività 1, occorre anche rideterminare in NRTK un adeguata quantità di punti fiduciali e procedere ad ulteriori "micro adattamenti locali".

Anche l'attività 6 trae motivazione dal alcune delle conclusioni della citata ricerca *Sviluppo delle tecnologie per le reti geodetiche* promossa dal CISIS; poiché il costo operativo è in relazione sia dal livello di accuratezza planimetrica prescelto (elevato, medio, basso), sia alla "isotropia" riscontrabile sui dati cartografici pregressi, l'attività 5 prevede la sola assistenza tecnica agli enti aderenti e non la sua realizzazione massiva.

## BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

- 2007 *Un libro bianco su I servizi di posizionamento satellitare per l'e-government* – i risultati del Progetto di Rilevante Interesse Nazionale cofinanziato nel 2004 dal Ministero dell'Università e della Ricerca – Ludovico Biagi, Fernando Sansò Editori – Geomatics Workbooks, volume 7  
(consultazione e download su <http://geomatica.como.polimi.it/workbooks/n7/list.php> )
- 2008 Reti di stazioni permanenti GPS per il rilievo in tempo reale – i risultati del Progetto di Rilevante Interesse Nazionale cofinanziato nel 2005 – coordinatore Maurizio Barbarella – Bollettino SIFET (Società Italiana di Fotogrammetria e Topografia) n. 2 e n. 3 anno 2008  
(in consultazione da gennaio 2010 su [www.sifet.it](http://www.sifet.it) e su [www.cisis.it](http://www.cisis.it))
- 2009 *Lo sviluppo delle tecnologie per le reti geodetiche* – i risultati della ricerca finalizzata commissionata dal CISIS (Centro Interregionale per i Sistemi informatici, geografici e statistici) – Maurizio Barbarella, Fabio Radicioni, Fernando Sansò Editori  
(in consultazione da gennaio 2010 su [www.cisis.it](http://www.cisis.it) e su [www.dica.unipg.it](http://www.dica.unipg.it))