

## Integrazione tra infrastrutture geografiche e reti di stazioni permanenti delle regioni

### *Integration of geographical infrastructure and regional permanent stations networks*

DOMENICO LONGHI

CPSG, CISIS, Regione Abruzzo – [domenico.longhi@regione.abruzzo.it](mailto:domenico.longhi@regione.abruzzo.it)

#### Riassunto

L'impegno delle Regioni e Province Autonome nella realizzazione e gestione di reti NRTK, nonché il loro contributo alla realizzazione e al monitoraggio della rete RDN, è finalizzato alla realizzazione di un sistema di Open Services in ambito geodetico.

Tale sistema può costituire uno degli elementi della Infrastruttura Geodetica Nazionale, che, secondo le Regioni e Province Autonome, può realizzarsi come struttura di tipo federativo basata sulla cooperazione inter-istituzionale tra tutti i soggetti pubblici coinvolti (IGM, Agenzia delle Entrate, Regioni/CISIS, AGID) con il supporto scientifico delle Università.

Il quadro di riferimento tecnologico in cui realizzare tale sistema federato dovrà essere fondato sugli standard europei e nazionali: Sistema di riferimento terrestre europeo EUREF, Direttiva INSPIRE, Sistema Pubblico di Connettività, sistema di Interoperabilità e Cooperazione Applicativa, Codice dell'Amministrazione Digitale, inoltre dovrà inserirsi negli interventi per l'attuazione delle Agende Digitali ai vari livelli.

#### Parole chiave

RDN (Rete Dinamica Nazionale), NRTK (Reti in tempo reale cinematico), sistemi geodetici, EUREF (European Reference Frame), INSPIRE (Direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 marzo 2007), Agende Digitali

#### Abstract

*In order to create an Open Services System in geodetics, Regions and Autonomous Provinces are making efforts in implementing and managing NRTK and in building and monitoring the National Dynamic Network (RDN).*

*This Open Services System may be one of the components of the National Geodetics Infrastructure. According to Regions and Autonomous Provinces, the National Geodetics Infrastructure ought to have a federative structure, based on cooperation between IGM, Revenue Agency, Regions/CISIS, AGID and Universities.*

*This federate system should be based on National and European technological standards like EUREF, INSPIRE Directive, Public Connectivity System, Interoperability and Application Cooperation System, Digital Administration Code and should fit into interventions for accomplishment of Digital Agenda at all levels.*

#### Keywords

*RDN (National Dynamic Network), NRTK (Network Real Time Kinematic), Geodetic System, EUREF (European Reference Frame), INSPIRE (Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007), Digital Agenda*

## Il Network di Reti Dinamiche Regionali

All'inizio del XXI secolo le Regioni e Province Autonome, sulla scorta delle esperienze delle attività relative all'Intesa Stato-Regioni-Enti Locali per la realizzazione dei sistemi informativi geografici di interesse generale (Accordo 1998), hanno realizzato alcune reti locali di stazioni permanenti GPS/GNSS finalizzate a ridurre i costi sia degli operatori nel settore "rilevamento sul terreno" sia quelli per l'aggiornamento dei dati topografici rilevati.

Dopo le prime realizzazioni (Lombardia, Umbria, Abruzzo) si è sentita l'esigenza di coordinare tali iniziative regionali al fine di standardizzarne le modalità realizzative e di gestione.

Per questo motivo nel 2007 il CPSG (Comitato Permanente sui Sistemi Geografici) del CISIS (Centro Interregionale per i Sistemi informatici, geografici e statistici), organismo tecnico della Conferenza delle Regioni, ha avviato una serie di ricerche applicate in ambito geodetico (Barbarella, Radicioni, Sansò ed., 2009).

L'attuale consistenza di queste infrastrutture è riassunta nella figura 1. Come si può notare, ad oggi sono state realizzate 15 Reti di Stazioni Dinamiche Regionali: Abruzzo, Calabria, Campania, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Lombardia, Molise, Piemonte, Puglia, Veneto, Umbria, P.A. Bolzano e P.A. Trento e Valle d'Aosta. Altre due reti sono state realizzate in collaborazione tra le Regioni e i locali Collegi dei Geometri (Emilia Romagna e Toscana). Restano ancora da realizzare le infrastrutture nei territori delle Regioni Basilicata, Marche, Sardegna e Sicilia.

Tutte queste reti forniscono un servizio gratuito fruibile tramite i rispettivi portali internet (Figura 2). È da segnalare che attualmente la rete della Regione Lombardia è in fase di ristrutturazione e a breve sarà nuovamente operativa congiuntamente a quella della Regione Piemonte, in quello che può essere considerato il primo esempio di "cluster" di una infrastruttura federata di reti NRTK.

La realizzazione di queste infrastrutture, il cui quadro di unione è illustrato nella Figura 3, è avvenuta in

FIGURA 1 – Il network delle reti dinamiche delle regioni e province autonome

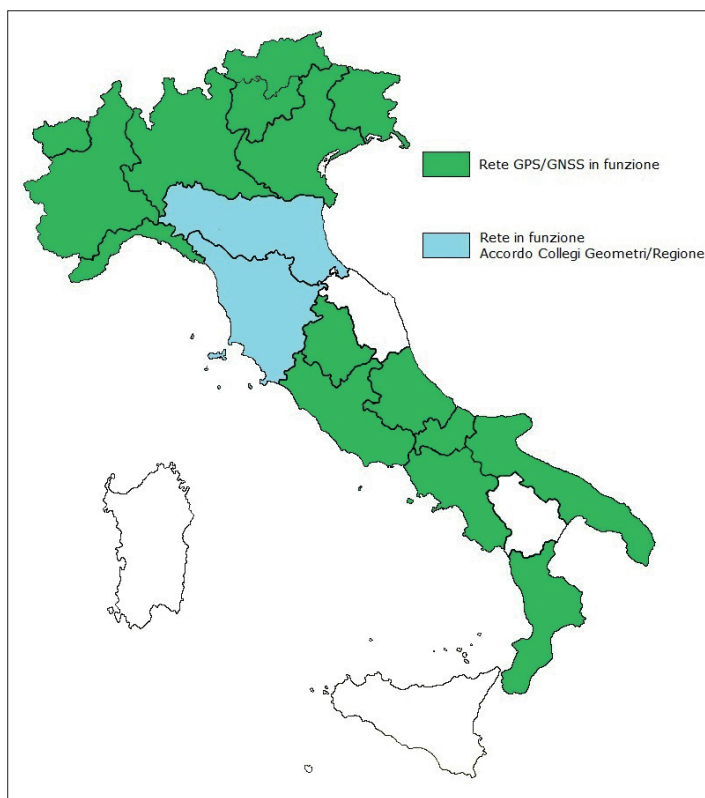


FIGURA 2 – I portali dei servizi geodetici delle regioni e province autonome (per l'elenco dei portali internet vedasi paragrafo sitografia)

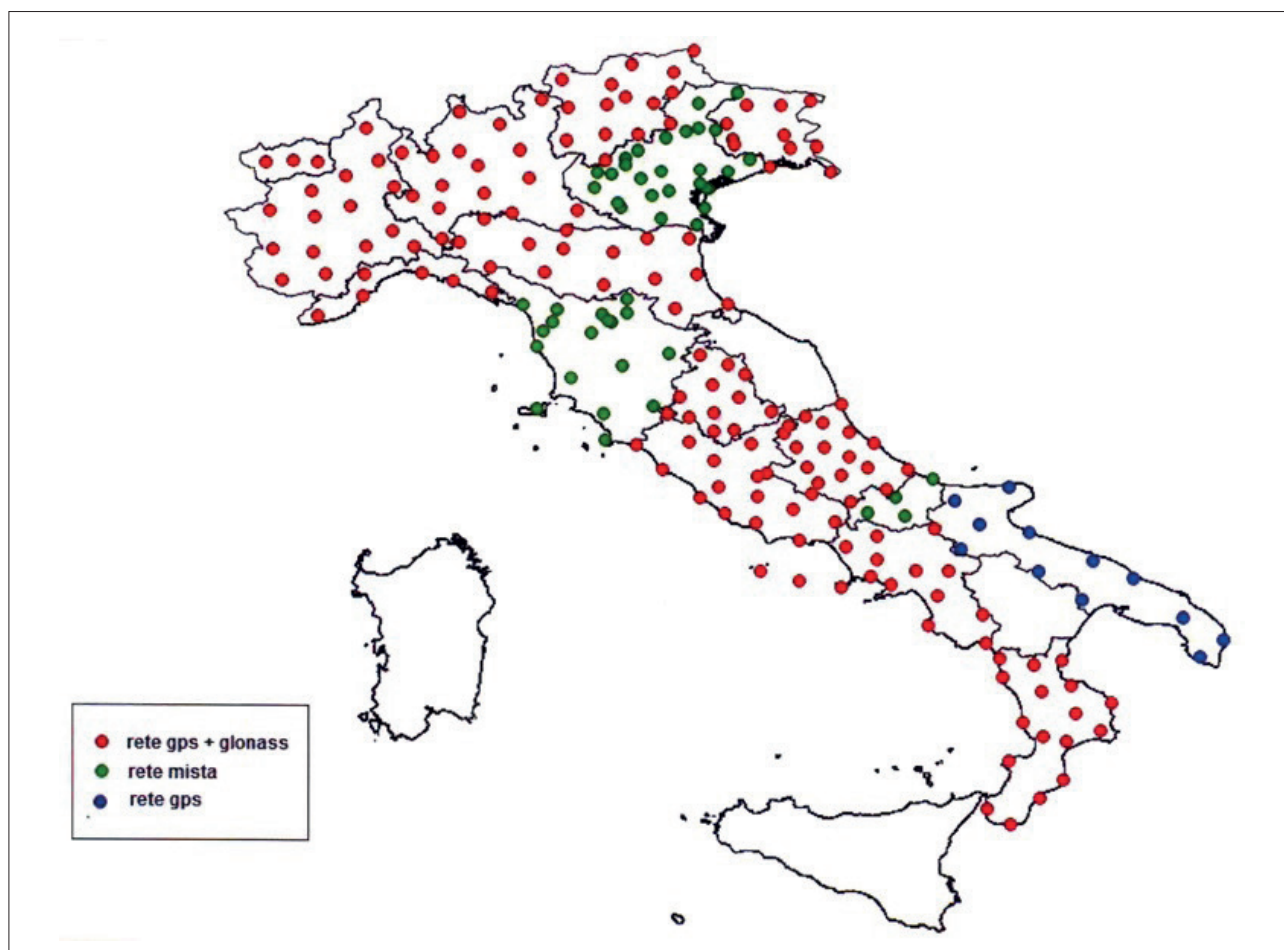


un contesto che ha visto le Regioni e Province Autonome attivare un percorso caratterizzato, oltre che da un costante impegno professionale delle strutture regionali, dal reperimento delle risorse necessarie per la loro realizzazione e per la loro gestione, nonché dall'attuazione di modalità innovative di cooperazione inter-istituzionale, come nel caso della integrazione delle in-

frastruttura delle Regioni Piemonte e Lombardia<sup>1</sup>. Tali realizzazioni sono state possibili anche grazie alle attività di ricerca e sperimentazione che hanno coinvolto moltissime Università e Centri di Ricerca, contribuendo

1 Accordo tra la Regione Lombardia e la Regione Piemonte per la gestione congiunta delle due infrastrutture NRTK.

FIGURA 3 – La consistenza delle reti di stazioni GPS/GNSS delle Regioni e P.A.



così a realizzare una rete di sistemi di conoscenza a livello interregionale.

### L'integrazione delle reti di stazioni permanenti nelle Infrastrutture Dati Territoriali

Le infrastrutture precedentemente illustrate sono state realizzate in coerenza con gli indirizzi scientifici e tecnici della “Rete fondamentale europea EUREF”, della “Direttiva CE INSPIRE” e del “Codice dell’Amministrazione Digitale”. Inoltre, le Regioni e Province autonome, hanno contribuito alla realizzazione e al mantenimento della “Rete Dinamica Nazionale” (Figura 4), proposta dall’Istituto Geografico Militare, attraverso la fattiva collaborazione di alcune Università (Bologna, Padova,

Politecnico di Milano e associati), tramite il ricalcolo indipendente con più software al fine di garantirne l’accettazione, quale rete di raffittimento della rete europea, da parte di EUREF.

Tutte queste esperienze hanno portato le Regioni, nell’ambito del Comitato per le regole tecniche sui dati territoriali delle pubbliche amministrazioni, istituito ai sensi dell’art. 59 del Codice dell’Amministrazione Digitale (D.Lgs. 7 marzo 2005, N. 82 e ss.m.ii.), a partecipare fattivamente alle attività del Gruppo di Lavoro “Reti e stazioni GPS”.

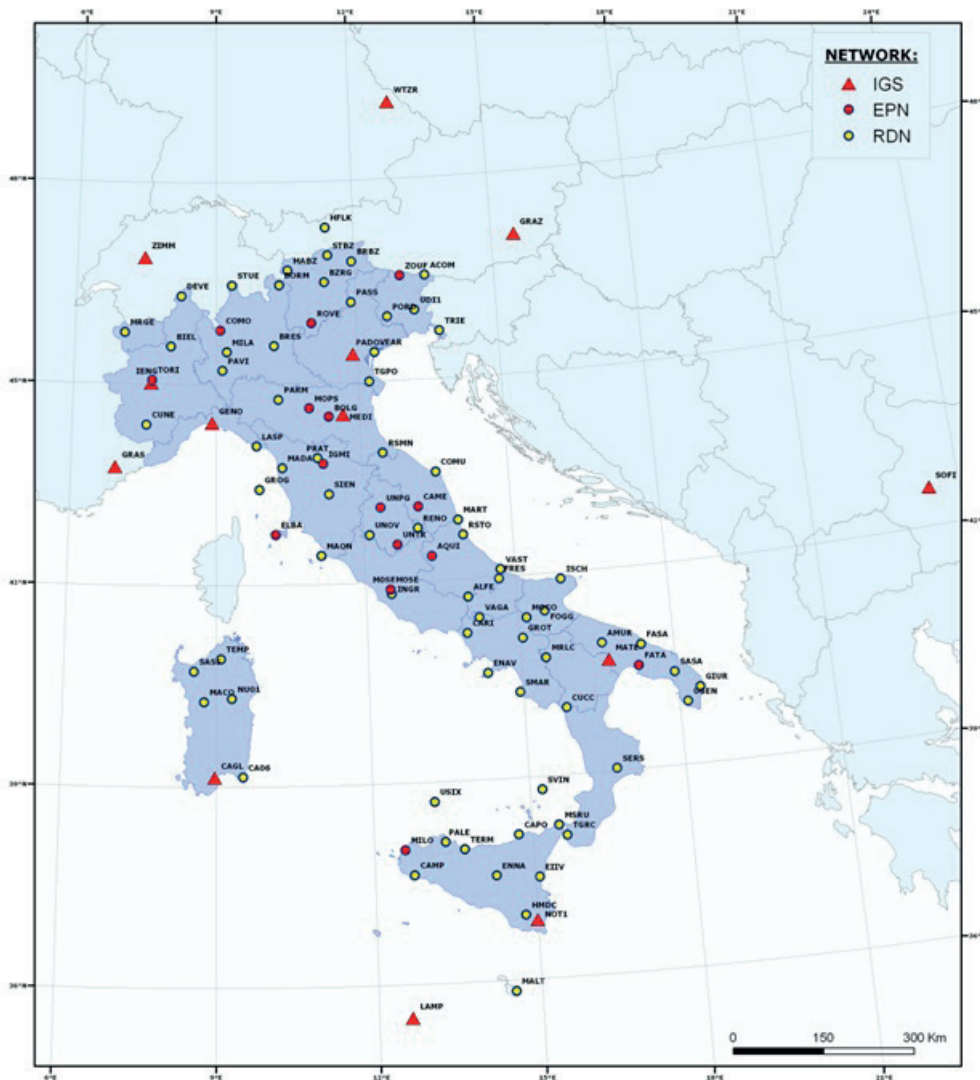
Il risultato delle attività è riportato nel Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 novembre 2011 “Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale” pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 48 del 27.2.2012 (DPCM n.48).

Le attività delle Regioni proseguiranno ulteriormente al fine di poter integrare, con uno “schema di tipo federato”, le diverse reti NRTK delle Regioni e Province Autonome in una “*Infrastruttura Geodetica Nazionale*”. Integrazione che dovrà avvenire nel rispetto di quanto previsto dal Codice dell’Amministrazione Digitale e del Sistema Pubblico di connettività.

### L’Infrastruttura Geodetica Nazione

L’Infrastruttura Geodetica Nazionale potrà essere realizzata attraverso l’adozione di una architettura software di tipo aperto capace di attuare l’interoperabilità applicativa fra i sistemi informativi di gestione delle varie reti regionali e nazionali.

Figura 4 – Rete Dinamica Nazionale all’impianto (2008)  
(in BARBARELLA, CAPORALI, LONGHI, SANSÒ, *Il sistema di riferimento geodetico italiano: un esempio di collaborazione tra CISIS, Università, IGM, Atti ASITA 2011*)



Ciò sarà possibile attraverso il dispiegamento di un framework tecnologico, denominato Sistema Pubblico di Cooperazione (SPCoop).

Tale framework, come si vede in Figura 5, oltre a tutta una serie di strumenti informatici, necessita anche della sottoscrizione di un vero e proprio “Accordo di Servizio” che disciplini l’integrazione sia dei dati che dei procedimenti amministrativi (Progetto ICAR, 2010).

Tramite l’adozione di tale approccio sarà possibile realizzare quella che è stata definita “*Infrastruttura Geodetica Nazionale*”, che potrà garantire agli utenti (cittadini, professionisti, operatori della P.A. ...) di disporre di tutti i servizi delle P.A., centrali e locali, in modo indifferente dal canale di erogazione del servizio. Ciò permetterà l’integrazione del patrimonio informativo della pubblica amministrazione in un’ottica di accesso gratuito ai servizi (“*open services*”) e ai dati (“*open data*”).

Lo schema logico di una tale infrastruttura può essere sintetizzata come in figura 6.

Un’infrastruttura quale quella prospettata risulta perfettamente realizzabile dal punto di vista “informatico”. È da rilevare che esistono alcune “condizioni” da dover ancora da verificare e approfondire, in particolare:

- uniformità dei servizi forniti (in conseguenza della progressiva realizzazione delle infrastrutture avvenuta nell’ultimo decennio per rispondere alle diverse esigenze dei territori);
- necessità di garantire un’interconnessione con le reti delle Regioni limitrofe; a tale proposito si segnala il caso, già ricordato, del servizio fornito dalla Regione Piemonte, che, oltre a gestire anche le stazioni inizialmente predisposte dalla Regione Lombardia, integra anche i segnali provenienti dalle stazioni delle reti della Regione Liguria, e quello della Regione Abruzzo e delle due Province Autonome di Bolzano e Trento, che integrano anche alcune stazioni di rete posizionate nelle immediate adiacenze dei territorio regionali;

FIGURA 5 – Il framework tecnologico “SPCoop” e il “Sistema pubblico di connettività” (Progetto ICAR – CISIS/CPSI 2010)

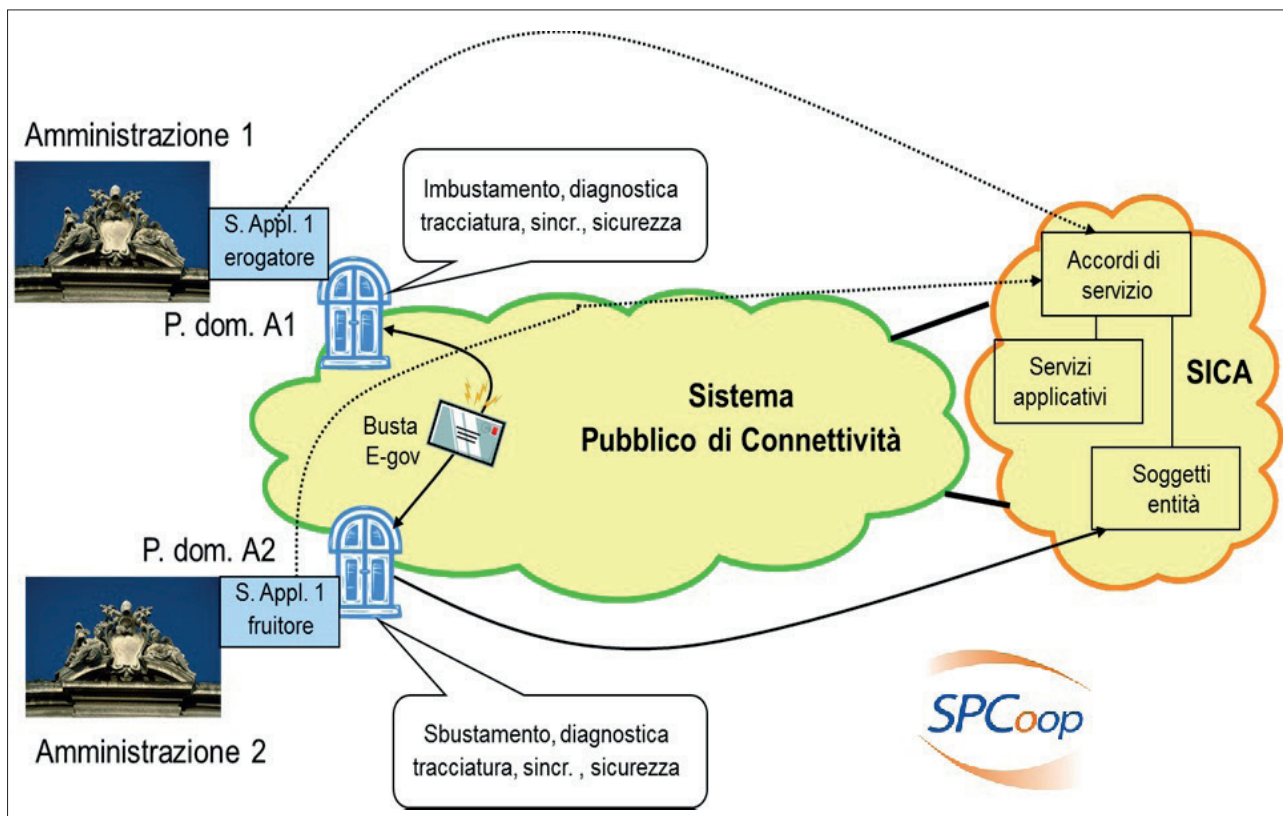
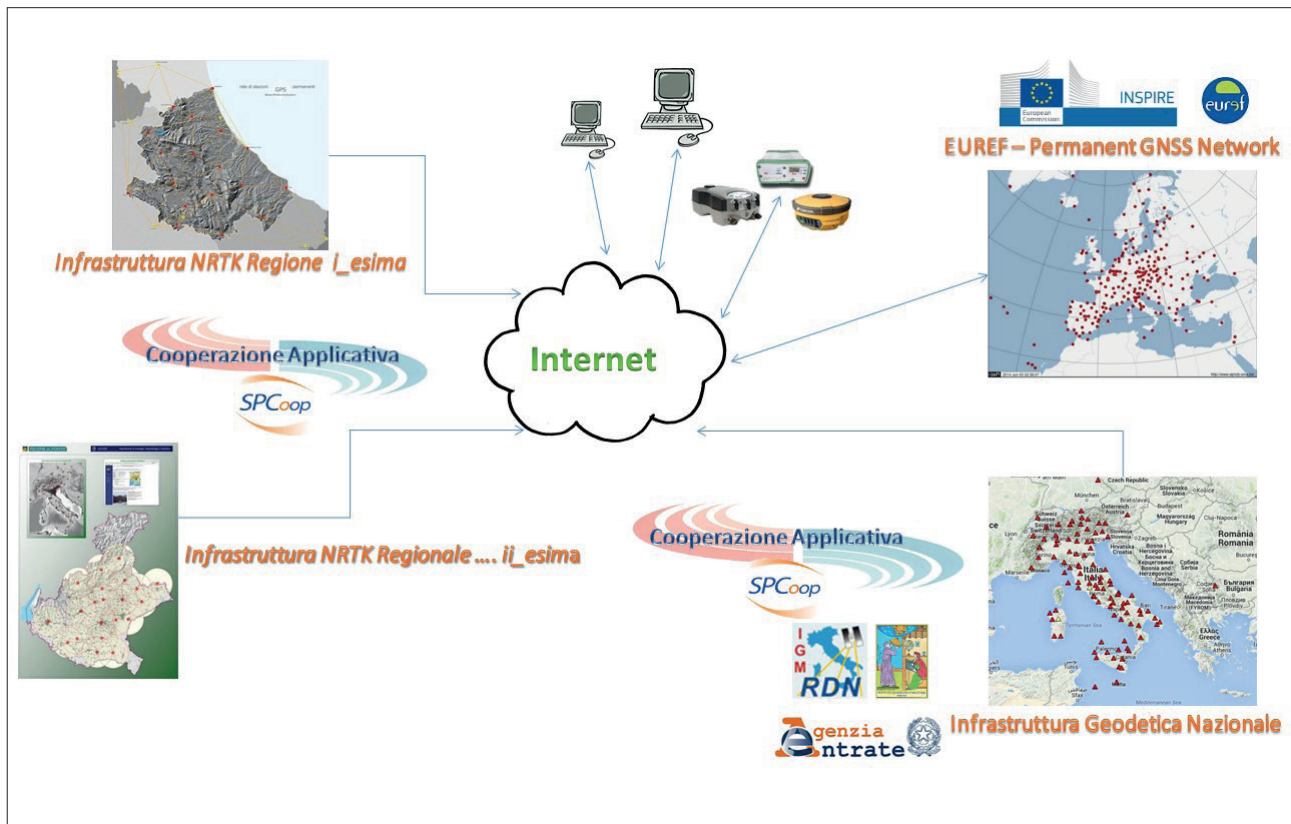
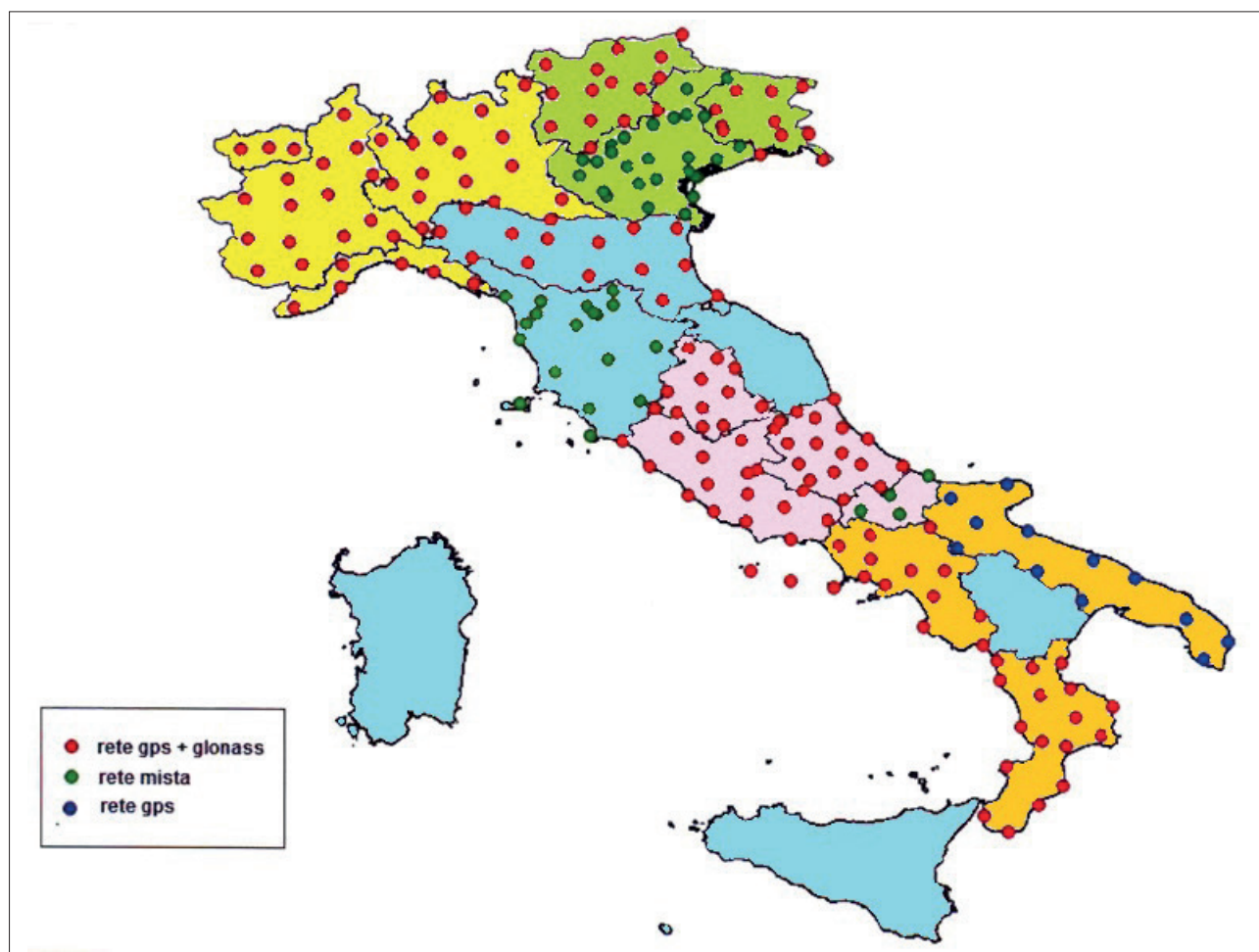


FIGURA 6 – Lo schema logico di una infrastruttura geodetica nazionale federata



- necessità di garantire un elevato livello di continuità, oltre che del servizio, anche del posizionamento delle singole stazioni e, ove ciò non possibile, standardizzare le informazioni necessarie per ricostruire tutte le modifiche di posizionamento;
- uniformare il sistema di inquadramento delle reti pubbliche;
- definire un sistema per il controllo di qualità e per la certificazione del posizionamento in tempo reale di un utente connesso ad una rete di stazioni permanenti GNSS;
- necessità di approfondire il tema della possibilità di certificare il corretto funzionamento della rete GNSS durante le operazioni di misura;
- definire i contenuti degli Accordi Inter-istituzionali (una nuova Intesa Stato Regioni? Perché no!);
- definire il *sistema degli accordi di servizio* necessari per garantire l'interoperabilità e cooperazione applicativa tra i vari sistemi informativi di gestione delle reti;
- definire la topologia della "Infrastruttura Geodetica Nazionale", in tale ambito dovrà essere verificata la possibilità di realizzare il servizio integrando direttamente tutti le infrastrutture regionali (figura 3) oppure raggrupparle in cinque cluster (figura 7), uno dei quali necessariamente dovrà vedere l'impegno dell'Agenzia delle entrate e/o dell'IGM, oppure realizzare un'unica infrastruttura, con i problemi "amministrativi" di concessione in comodato d'uso gratuito dalle Regioni all'Agenzia delle entrate e/o all'IGM nonché degli impegni di questi ultimi a garantirne la gestione e la manutenzione;
- definire le linee guida procedurali sulle compensazioni di (cluster di) reti regionali, al fine di evitare i "salti" nelle coordinate dei diversi servizi di posizionamento;

FIGURA 7 – Una possibile aggregazione dei cluster del network di infrastrutture pubbliche



- definire gli standard di inquadramento delle singole reti nella rete RDN;
- definire i livelli di servizio che l'Agenzia delle Entrate riterrà indispensabili per l'utilizzazione delle infrastrutture NRTK per le esigenze catastali;
- definire le problematiche inerenti, come ipotizzato in ambito INSPIRE, l'EVRS (European Vertical Reference System).

Su tutti questi temi il CISIS/CPSG continuerà ad operare nell'ambito del Programma di Attività di ricerca avviato negli anni scorsi, con la collaborazione di alcune Università e Centri di Ricerca. Programma che proseguirà anche negli anni 2015/2016, come deliberato dal Comitato Permanente Sistemi Geografici del 03/03/2015.

## Conclusioni

Riepilogando, per la realizzazione dell'Infrastruttura geodetica nazionale *federata* è indispensabile:

- proseguire nello sviluppo della cooperazione inter-istituzionale in ambito geodesia tra le Amministrazioni pubbliche (IGM, Agenzia delle Entrate, Regioni, CISIS/CPSG, Università);
- procedere nella verifica degli allegati tecnici del DPCM 10 novembre 2011 "Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale" ed eventualmente nel loro aggiornamento e/o integrazione;
- sviluppare un intervento sinergico per la realizzazione dell'ipotizzata Infrastruttura Geodetica Nazionale in un quadro di cooperazione federata con



quanto già realizzato dalle Regioni in tema di Reti Dinamiche regionali.

In ogni caso le Regioni proseguiranno il loro impegno sui temi illustrati e lo faranno continuando a coinvolgere le Università, i Centri di Ricerca e tutto il sistema degli stakeholder anche attraverso lo sviluppo di appositi workshops sui temi oggetto del Programma di attività geodetiche 2015 / 2016 del CISIS / CPSG, come fatto recentemente in ambito Data Base Geotopografici.

È da segnalare, quale ulteriore elemento positivo, la riattivazione, nelle more del rinnovo del Comitato per le regole tecniche sui dati territoriali, nel corso di una

riunione coordinata dall'Agenzia per l'Italia Digitale, i rappresentanti delle 19 Amministrazioni Centrali e locali interessate, è stato ritenuto necessario procedere al riavvio dei gruppi tecnici. In particolare è stata proposta la riattivazione del *Gruppo di Lavoro 3 - Reti GNSS*, che con il coordinato dell'IGM si è insediato lo scorso 21 aprile presso l'Istituto Geografico Militare.

L'augurio è che le Regioni e Province Autonome e il CISIS non siano lasciati soli nell'affrontare i temi discussi, ma possano trovare al loro fianco sia le Amministrazioni Centrali (almeno i due Organi Cartografici dello Stato: IGM e Agenzia delle entrate), che i componenti del Gruppo di Lavoro *Reti GNSS*.

**Bibliografia**

Accordo per la Realizzazione del Sistema Cartografico di riferimento, Roma 30.12.1998 – <http://www.pcn.minambiente.it/GN/leggi/accordo98.pdf>

BARBARELLA M., RADICIONI F., SANSÒ F. editori, Lo sviluppo delle tecnologie per le reti geodetiche, CISIS, Roma, 2009 – [http://www.centrointerregionale-gis.it/AvvGara/Lotto/Pubblicazione\\_Reti1.pdf](http://www.centrointerregionale-gis.it/AvvGara/Lotto/Pubblicazione_Reti1.pdf)

Codice amministrazione digitale (D. Lgs. 7 MARZO 2005, N. 82 e ss.m.ii.) <http://www.agid.gov.it/agid/quadro-normativo/codice-amministrazione-digitale>

BARBARELLA M, CAPORALI A., LONGHI D., SANSÒ F., Il sistema di riferimento

geodetico italiano: un esempio di collaborazione tra CISIS, Università, IGM, in Atti ASITA 2011 – [http://atti.asita.it/ASITA2011/indice\\_atti.html](http://atti.asita.it/ASITA2011/indice_atti.html)

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 novembre 2011 “Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale” pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 48 del 27-02-2012 (Supplemento Ordinario n°37) <http://www.gazzettaufficiale.biz/atti/2012/20120048/12A01799.htm>

Il Progetto ICAR (INTEROPERABILITÀ E COOPERAZIONE APPLICATIVA TRA LE REGIONI), CISIS / CPSI, Roma 2010 <http://www.progettoicar.it/ViewCategory.aspx?lang=it&catid=74d978a50b734558b36365c349c9ce08>

**Sitografia**

EUREF Permanent GNSS Network <http://www.epncb.oma.be/>

INSPIRE Infrastructure for Spatial Information in the European Community <http://inspire.ec.europa.eu/index.cfm>

RDN (Rete Dinamica Nazionale) <http://www.igmi.org/rdn/>

Regione Abruzzo: <http://gnssnet.regione.abruzzo.it/>

Regione Calabria: <http://gpscalabria.protezionecivilecalabria.it/>

Regione Campania: <http://gps.sit.regione.campania.it/indexmain.php>

Regione Friuli Venezia Giulia: <http://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/strumenti-per-conoscere/FOGLIA1/>

Regione Lazio: <http://gnss-regionelazio.dyndns.org/Spiderweb/frmIndex.aspx>

Regione Liguria: <http://www.gnssliguria.it/>

Regione Lombardia: <http://gnss.regione.piemonte.it/frmIndex.aspx>

Regione Molise: <http://www.geo.regione.molise.it/web/guest/diffusione.coordinate.gps>

Regione Piemonte: <http://gnss.regione.piemonte.it/frmIndex.aspx>

Regione Puglia: <http://gps.sit.puglia.it/SpiderWeb/frmIndex.aspx>

Regione Umbria: <http://www.umbriageo.regione.umbria.it/pagine/gpsumbria-001>

Regione Valle D'Aosta: <http://gnss.partout.it/a/invallee.it/gnssvda/>

Regione Veneto: <http://www.regione.veneto.it/web/ambiente-e-territorio/stazioni-gps>

Provincia Autonoma di Bolzano: <http://www.stpos.it/Spiderweb/frmIndex.aspx>

Provincia Autonoma di Trento: <http://www.catasto.provincia.tn.it/TPOS/>

CISIS (Centro Interregionale per i Sistemi informatici, geografici e statistici): <http://www.cisis.it/>

CPSG (Comitati Permanenti per i Sistemi Informatici (CPSI), i Sistemi Geografici): <http://www.centrointerregionale-gis.it/>

AGID (Dati Territoriali): <http://www.agid.gov.it/agenda-digitale/open-data/dati-territoriali>

Agenzia delle entrate (Servizi catastali e ipotecari): [http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/content/nsilib/insi/home/servizi+online/serv\\_terr](http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/content/nsilib/insi/home/servizi+online/serv_terr)