



REGIONE BASILICATA

DIPARTIMENTO INFRASTRUTTURE, OO. PP. MOBILITA'



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

*PIANO NAZIONALE DELLA SICUREZZA STRADALE  
2° Programma annuale di attuazione  
D.M. n. 800/2009*

**PROCEDURA APERTA**

(EX ART. 3, COMMA 37 DEL D.LGS. N. 163/2006 E S.M.I.)

*PER LA FORNITURA DI SERVIZI RELATIVI A:*

- 1. ATTIVAZIONE DI UN SISTEMA INTEGRATO DI RILEVAZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI E GEOREFERENZIAZIONE DEI SINISTRI**
- 2. ATTIVAZIONE DI UN SISTEMA INFORMATIVO STRADALE PER L'IMPOSTAZIONE DEL CATASTO STRADALE INFORMATIZZATO CON RILIEVO DI PARTE DELLA RETE STRADALE PROVINCIALE**
- 3. EFFETTUAZIONE INDAGINI E STUDI SULLA MOBILITA'**

**- PROGETTO ESECUTIVO -  
(CAPITOLATO TECNICO)**

*Il Responsabile Tecnico del Centro di Monitoraggio*  
Ing. Donato Arcieri

---

## **PREMESSA**

Obiettivo del progetto è quello di realizzare alcune attività finalizzate alla costituzione del Centro di Monitoraggio della Sicurezza Stradale per la Regione Basilicata di cui al Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (P.N.S.S.), nell'ambito dei finanziamenti assegnati alla Regione Basilicata ai sensi del Decreto Interministeriale del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze n. 800 del 28.09.2009 e della Deliberazione di giunta Regionale n. 959/2011. Le attività previste dal presente progetto, costituente, altresì, capitolato tecnico di gara, sono in sintesi:

1) **ATTIVAZIONE DI UN SISTEMA INTEGRATO DI RILEVAZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI E GEOREFERENZIAZIONE DEI SINISTRI** che consenta:

- **Creazione di un sistema di monitoraggio sullo stato e l'evoluzione dell'incidentalità** che si basa sostanzialmente sui dati provenienti dalla verbalizzazione degli incidenti da parte delle diverse forze di Polizia Stradale, Carabinieri, Polizie Locali tenute per legge alla trasmissione dei dati relativi ad incidenti con lesioni all'ISTAT;
- **Raccolta sistematica delle informazioni** inerenti la data, le condizioni ambientali, le modalità e le conseguenze degli incidenti stradali nonché la *localizzazione geografica degli stessi*, **mediante sistema GIS**, sulla rete stradale urbana ed extraurbana;
- **Popolamento della banca dati sull'incidentalità**, con particolare riferimento al decennio pregresso 2000-2010, finalizzato all'aggiornamento del Piano regionale sulla Sicurezza Stradale predisposto ed approvato dalla Regione Basilicata nell'anno 2003;

2) **REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA INFORMATIVO SULLE INFRASTRUTTURE VIARIE DI LIVELLO REGIONALE, attraverso l'implementazione dei CATASTI STRADALI PROVINCIALI.**

La prestazione consta di due attività:

**La prima** consiste nel **servizio di Formazione della banca dati di una parte della rete stradale di competenza della Provincia di Potenza, per una estesa minima oggetto del servizio pari a 672 km ca**, ai sensi delle specifiche tecniche di cui al DM 01/06/2001 "Modalità di istituzione ed aggiornamento del Catasto delle strade ai sensi dell'art. 13, comma 6, del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni". Il servizio riguarderà il rilievo e l'acquisizione di dati e filmati, lungo la rete stradale e le successive elaborazioni (post processing) per l'individuazione, la localizzazione, il censimento e la restituzione informatica di tutti gli elementi presenti sulle strade rilevate.

**La seconda** fase consiste nella realizzazione di un **Sistema informativo stradale** mettendo a sistema i dati rilevati per la Provincia di Potenza e quelli già disponibili costituenti il catasto della Provincia di Matera, mediante lo sviluppo di sistema software, in ambiente GIS, per la gestione del Catasto Strade e la fornitura di servizi annessi di manutenzione e gestione delle suddette banche dati. Per la Provincia di Matera il dato informativo risulta già presente, poiché nel triennio 2003-2005, l'Amministrazione Provinciale di Matera ha realizzato il rilievo e la digitalizzazione del catasto informatizzato della rete viaria costituita da circa 1.400 Km di strade provinciali e/o ex-ANAS.

3) **EFFETTUAZIONE INDAGINI E STUDI SULLA MOBILITA'**, mediante l'esecuzione di un sistema integrato di rilevazioni volumetriche dei flussi di traffico, indagini motivazionali e indagini sulla domanda di trasporto pubblico locale.

4) **REALIZZAZIONE DEL PORTALE REGIONALE SULLA SICUREZZA STRADALE**

**L'importo complessivo del progetto**, da porre a base di gara, determinato in base ad indagini di mercato, esame di capitolati per servizi similari e valutazione delle prestazioni tecnico-professionali oggetto dell'appalto, comprensivo di ogni onere e spesa a carico della Regione, è stabilito in **€ 565.000,00 (cinquecentosessantacinquemila/00 euro)**, oltre I.V.A. L'importo degli oneri della sicurezza è pari a € 0,00= (zero) in quanto, è stata accertata l'assenza di rischi da interferenza, per cui non sono da rilevare costi per la sicurezza a carico della Regione Basilicata (art. 26 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.). Di seguito si riportano nel dettaglio i contenuti per ciascuna delle suddette attività.

## **1. ATTIVAZIONE DI UN SISTEMA INTEGRATO DI RILEVAZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI E GEOREFERENZIAZIONE DEI SINISTRI**

### **1.1 Funzionamento del Centro regionale di Monitoraggio sulla sicurezza Stradale**

Il Centro di Monitoraggio (CM) è una struttura unica che deve raccogliere dati e produrre informazioni adatte a tutti gli usi previsti per supportare le azioni e gli interventi strategici e operativi utili a contrastare il fenomeno dell'incidentalità e migliorare la qualità di vita del territorio su cui si sviluppa la circolazione stradale.

Esso opererà su 5 livelli:

1. individuazione di tutte le fonti rilevanti ai fini dell'analisi di sicurezza stradale e definizione della procedura di acquisizione e di aggiornamento ciclico dei dati;
2. estrazione dei dati di interesse del Centro di Monitoraggio dalle fonti di cui al punto precedente attraverso procedure appositamente definite;
3. costruzione del sistema informativo integrato, componendo i dati settoriali in un sistema unitario;
4. analisi e valutazioni svolte sul sistema informativo di base e finalizzate ad elaborare un'ampia gamma di strumenti;
5. prodotti finali del Centro di Monitoraggio, costituiti da elaborazioni condotte sui risultati delle analisi e delle valutazioni di cui al punto precedente.

Al CM dovranno pervenire dati afferenti ai diversi aspetti che concorrono alla conoscenza del fenomeno dell'incidentalità e che, pertanto, provengono da diverse fonti.

E' opportuno che tali dati trovino allocazione in due aree funzionali, ciascuna contraddistinta in relazione ai protocolli di raccolta, controllo, organizzazione ed elaborazione, cioè:

- *statica* ovvero *off line*, dedicata agli aspetti di sistema che per loro natura non sono soggetti ad aggiornamenti continui, ma a cui va riferito il fenomeno dell'incidentalità per la semplificazione e/o integrazione delle loro procedure di rilevazione e di archiviazione, quali per esempio: i rilievi censuari del traffico, la matrice O-D regionale, la zonizzazione del territorio regionale, le rilevazioni ad hoc, i programmi annuali di manutenzione e riqualificazione, la mappatura dei rischi ambientali, ecc.;
- *dinamica* ovvero *on-line*, dedicata ai fenomeni che si manifestano con maggiore frequenza sulla rete stradale e che possono essere utili a qualificare l'informazione del contesto e delle conseguenze connesse agli incidenti; quindi, oltre ai dati contenuti nei rapporti di incidente redatti dai vari organi di Polizia Stradale, in quest'area potranno confluire i dati relativi ai lavori di manutenzione, agli esiti degli infortuni, ai risarcimenti assicurativi, alle sanzioni per la violazione di norma al Codice della Strada, agli infortuni sui percorsi casa-lavoro, agli interventi di soccorso, ecc..

### **1.2 Procedure di interscambio e standard qualitativi**

Proprio perché il CM è il punto di accumulazione e di smistamento di tutti i dati e le informazioni da/verso diversi Enti, le procedure e gli standard che devono caratterizzarne lo scambio costituiscono un aspetto determinante e qualificante.

A questo scopo conviene distinguere gli standard relativi a due aspetti:

- quello *generale*, riferito all'insieme dei dati destinati alla produzione di informazioni e report relativi alle classificazioni spaziali e temporali, e cioè alle letture del fenomeno soggette a valutazioni e confronti;
- quello *specifico*, riferito ai singoli eventi che, dalle diverse fonti, confluiscono al CM.

Sotto l'aspetto generale i protocolli di interscambio dovranno almeno garantire i requisiti di:

- *affidabilità*, nel senso che dovrà essere garantita la qualificazione in termini di completezza e, quindi, affidabilità. A tal riguardo potrà essere utile riferire le diverse fonti a una opportuna zonizzazione del territorio generale, che tenga conto delle caratteristiche socio-demografiche e di O-D, in modo da poter valutare l'affidabilità non solo in relazione all'ambito regionale, ma anche alle sue componenti. Si tratterà allora di stabilire una soglia minima di significatività in relazione al numero delle informazioni attese da ogni fonte. Quindi qualificare la combinazione zona-fonte in relazione alla scala: "non significativa", "significativa al x%" e "completa" (consolidata);
- *efficienza*, nel senso che dovranno mettere a patrimonio comune tutte le basi dati finora realizzate sul territorio regionale, inerenti la sicurezza stradale;
- *automatismo*, nel senso che dovrà verificare la significatività delle informazioni e, automaticamente, inviare alle diverse fonti i solleciti necessari;
- *velocità*, nel senso che, soprattutto laddove la mole delle informazioni da trasmettere è notevole, i flussi di interscambio dovranno utilizzare reti di comunicazione efficienti;
- *modularità*, cioè il CM dovrà essere progettato in modo da poter essere facilmente integrato, sia con altre fonti di dati e sia con nuovi Enti fruitori delle informazioni;
- *sicurezza*, nel senso che dovrà prevedere un sistema di gerarchizzazioni e autorizzazioni per l'accesso alle modalità di inserimento e di fruizione delle informazioni, in modo da garantire l'integrità ed il corretto uso dei dati.

Sotto l'aspetto specifico i protocolli di interscambio dovranno garantire i parametri minimi stabiliti dal D.P.C.M. 1 aprile 2008 sulle regole tecniche e di sicurezza per il funzionamento del Sistema Pubblico di Connettività (SPC).

Presso il Centro di Monitoraggio Regionale dovrà essere installato un applicativo web per la gestione dei dati dei sinistri stradali. L'applicativo e l'architettura del sistema dovrà essere di tipologia web based e dovrà garantire l'inserimento dei dati dei sinistri stradali rilevati dagli Operatori preposti (Polizia Stradale, Polizie Locali, Carabinieri, 118, etc.) sul territorio Regionale e la loro georeferenziazione su base cartografica.

Il sistema proposto dovrà garantire condizioni tali da poter rilevare i dati della sinistrosità stradale in condizioni di tempestività, assicurando alle singole strutture (Amministrazioni locali) aderenti al progetto la disponibilità continua del dato, per consentire loro la piena governabilità della sicurezza stradale nel proprio contesto territoriale.

Dalla banca dati implementata, con il suo utilizzo, si dovrà poter analizzare in modo compiuto il fenomeno dell'incidentalità stradale su base geografica.

Il sistema informativo sarà, quindi, costituito da un ambiente unico in cui verranno integrati diversi archivi settoriali, riferiti sia al fenomeno incidentale e infortunistico, sia alle caratteristiche tecnico-geometriche (e non solo) delle strade di competenza regionale e locale.

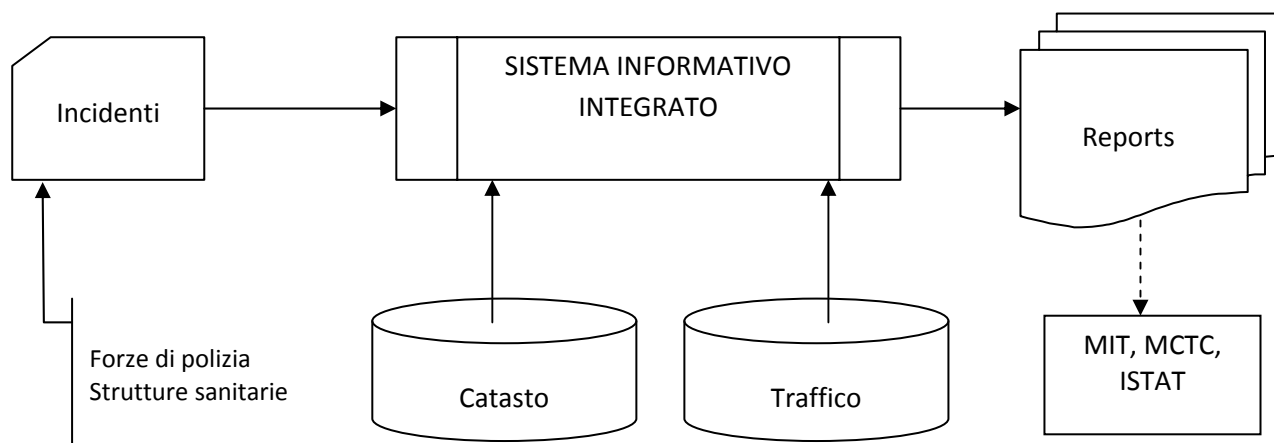
La banca dati dell'incidentalità registrerà tutti i sinistri accaduti sulla rete statale, provinciale e comunale ricadente nel territorio regionale. Sarà quindi utile alla segnalazione delle situazioni di rischio sul reticolo viario nonché alla valutazione dei costi sanitari associati.

### **1.3 Alimentazione e consultazione del sistema informativo**

Il sistema informativo integrato sull'incidentalità costituisce l'elemento essenziale del Centro di Monitoraggio.

La banca dati del sistema informativo, oggetto del presente capitolato, dovrà essere alimentata sia con i dati relativi agli *incidenti stradali con lesioni*, oggetto di indagine statistica da parte dell'ISTAT, sia con i dati relativi agli *incidenti senza lesioni a persone*, rilevati da parte delle Forze dell'Ordine, per quanto di competenza. I dati relativi agli incidenti senza lesioni saranno acquisiti da parte del Centro regionale di Monitoraggio a seguito di apposite convenzioni da stipulare con le varie Forze dell'Ordine.

L'alimentazione del sistema informativo ed il flusso dei dati avverrà come di seguito specificato, distinguendo una prima fase connessa all'avvio del Centro di Monitoraggio regionale e una seconda fase a regime, a seguito dell'adesione della Regione al protocollo di intesa nazionale ISTAT.



#### Flusso trasmissione dati ed alimentazione sistema nella fase iniziale

I dati relativi agli incidenti siano essi con lesioni che senza lesioni avranno un *contenuto informativo minimo* pari *almeno* al contenuto delle schede di incidentalità trasmesse all'ISTAT e prevederanno almeno i seguenti gruppi:

1. dati generali;
2. localizzazione dell'incidente (Tipo di strada e Numero o Denominazione strada, chilometri e metri, Coordinate geografiche, per qualsiasi tipologia di strada);
3. luogo dell'incidente;
4. natura dell'incidente;
5. tipo di veicoli coinvolti;
6. circostanze e veicoli coinvolti (almeno 1 veicolo deve essere presente);
7. conseguenze alle persone;
8. conseguenze ai veicoli;
9. condizioni atmosferiche sul luogo dell'incidente;

Il rilievo degli incidenti potrà essere effettuato anche con l'ausilio dei palmari che, in via sperimentale, saranno forniti, in numero limitato, agli operatori preposti. La geolocalizzazione del sinistro potrà avvenire in modo automatico, con l'ausilio del palmare, o in modo manuale tramite la progressiva chilometrica, in base all'indirizzo esatto o inserendo il punto del sinistro direttamente sulla mappa.

*I dati relativi ad incidenti con lesioni*, rilevati da parte degli operatori preposti delle varie Forze dell'Ordine (Polizia Stradale, Carabinieri e Polizie Municipali) secondo le specifiche di rilevazione di cui al modello *CTT/INC ultima edizione*, saranno inseriti nei rispettivi sistemi informativi: Polizia Stradale (Centro informatico nazionale di Settebagni-Roma), Carabinieri (GEST-INC) e Polizie Locali (per i quali sarà messo a disposizione il nuovo sistema informativo oggetto del presente capitolato). Le suddette forze dell'Ordine invieranno periodicamente i dati relativi a tale tipologia di incidenti all'ISTAT territorialmente competente (vedi schema di Flusso di cui alla successiva figura), tenendo conto che l'ISTAT di Basilicata è stata individuata anche quale sede decentrata titolare della rilevazione sull'incidentalità stradale, inserita nel Programma Statistico Nazionale. L'ISTAT provvederà alla verifica e alla validazione dei dati e alla messa a disposizione degli stessi al Centro di Monitoraggio Regionale, secondo specifiche da definire.

Il sistema informativo oggetto di appalto dovrà consentire l'importazione e l'esportazione dei dati da e verso ISTAT. Il formato dei dati sarà quello utilizzato attualmente dall'ISTAT (salvo evoluzione tecnologica verso un sistema di cooperazione applicativa).

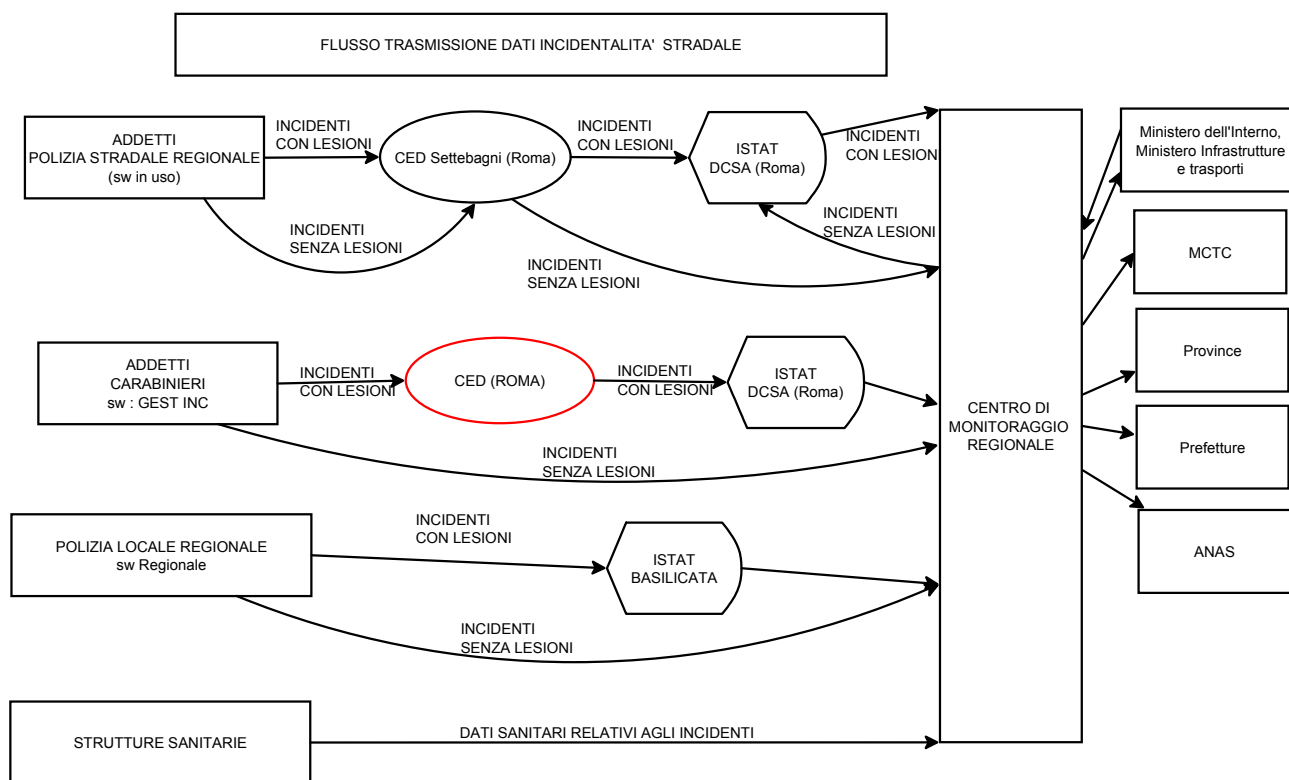
I dati relativi ad incidenti senza lesioni rilevati da parte degli operatori preposti delle varie Forze dell'Ordine (Polizia Stradale, Carabinieri e Polizie Municipali) e inseriti nei rispettivi sistemi informativi, dovranno essere acquisiti dal Centro regionale di Monitoraggio che procederà alla verifica ed alla messa a disposizione dell'ISTAT e di tutti gli Enti interessati. Il formato dei dati sarà analogo a quello utilizzato attualmente dall'ISTAT per gli incidenti con lesioni.

Il sistema informativo oggetto di appalto dovrà consentire l'importazione e l'esportazione dei dati dai sistemi informativi utilizzati da Polizia Stradale, Carabinieri e Polizia Locale. La Polizia Locale potrà utilizzare il sistema informativo messo a disposizione dal Centro di Monitoraggio, oggetto del presente capitolato, tramite l'abilitazione all'accesso con apposite credenziali, per l'eventuale compilazione via web dei moduli relativi agli incidenti stradali rilevati sulla rete di propria competenza.

I dati relativi agli incidenti senza lesioni, rilevati dai Carabinieri, confluiranno in una Banca Dati del Ministero Infrastrutture e Trasporti, Direzione Generale sulla Sicurezza Stradale, da cui potranno essere esportati verso il Centro di Monitoraggio.

Tale Banca Dati, attualmente, non è ancora ben definita, per cui sarà cura della ditta aggiudicataria, sviluppare un modulo per permetterà la Cooperazione Applicativa con il Ministero per sincronizzare i dati con il Centro di Monitoraggio.

Fig. Flusso trasmissione dati. 1^ Fase



#### Flusso trasmissione dati ed alimentazione sistema a regime

In una fase successiva, a seguito della formale adesione da parte della Regione Basilicata al "Protocollo d'Intesa per il Coordinamento delle attività inerenti la rilevazione statistica dell'incidentalità stradale" sottoscritto dalla Conferenza delle Regioni, ISTAT, Ministero dell'Interno, Ministero della Difesa, Ministero

delle Infrastrutture e Trasporti, UPI e ANCI, il 06 luglio 2011, anche i dati relativi agli incidenti con lesioni saranno acquisiti dal Centro regionale di Monitoraggio direttamente dalle Forze dell'Ordine e messe a disposizione dell'ISTAT, competente alla validazione, attuando, anche per tale dato incidentale, il decentramento al Centro regionale del flusso informativo.

Il sistema informativo dovrà essere predisposto per colloquiare direttamente con i sistemi informativi in uso delle diverse Forze dell'Ordine (Polizia Stradale, Carabinieri, Polizie Locali, etc..)

A regime, inoltre, i dati dell'incidentalità georiferiti potranno essere integrati con i dati sanitari da parte delle Strutture sanitarie di ricovero e 118.

Infatti, dovrà essere possibile integrare il dato con le informazioni relative ai danni subiti dalle persone coinvolte negli incidenti: tutte le strutture sanitarie presenti sul territorio lucano (ospedali e 118) potranno aggiornare la banca dati del sistema informativo, oggetto del presente capitolato, con dati rivenienti dalle schede di ricovero dei pazienti evidenziando i dati salienti.

#### Caratteristiche generali del Sistema informativo

Il sistema informativo dovrà essere basato su un software per la gestione e rilievo dell'incidentalità stradale web-based, atto a garantire la gestione di tutte le informazioni previste dalle disposizioni normative e statistiche vigenti per la descrizione dell'evento incidentale e la trasmissione dei dati agli enti preposti. Il software dovrà consentire la geolocalizzazione degli incidenti, in grado di produrre e aggiornare cartografie digitali georeferenziate, al fine di consentire una puntuale ricostruzione dei dati di incidentalità nonché la loro analisi mediante semplice consultazione e interrogazione delle banche dati.

L'utilizzo di cartografie digitali consentirà, inoltre, di seguire attentamente quanto succede sulle strade e avvierà la fasi di investigazione e interpretazione dei dati, indispensabili per scegliere le azioni di contrasto.

L'applicazione web consentirà di utilizzare il software indipendentemente sia dall'hardware, come ad esempio PC, palmari, IPAD, etc, sia dai sistemi operativi utilizzati.

Il sistema informativo del Centro di Monitoraggio costituirà l'ambiente in cui i diversi archivi settoriali (catasto stradale, traffico, etc.) si relazioneranno consentendo, in tal modo, una lettura sistematica in grado di sfruttare le sinergie derivabili dall'incrocio delle informazioni disponibili.

Infatti, poiché il Centro è finalizzato ad analizzare il fenomeno dell'incidentalità, per spiegarne la variabilità nel tempo e nello spazio e, quindi, per favorire la messa a punto di interventi di contrasto efficaci ed efficienti, il sistema informativo dovrà sfruttare le informazioni per offrire letture sufficientemente sintetiche per consentire una significativa individuazione delle cause che gli interventi stessi dovranno contrastare.

Sebbene il sistema si baserà sugli archivi settoriali individuati precedentemente, esso sarà progettato in modo da non precludere la possibilità di un suo progressivo potenziamento, sia con l'affinamento dei criteri di rilevazione delle informazioni sia con l'allargamento del campo di informazione (contesto territoriale, logistica degli Enti preposti al soccorso stradale, etc.).

Il sistema permetterà il trasferimento delle informazioni sull'incidentalità agli Uffici competenti della Prefettura, Motorizzazione Civile, all'ISTAT, competente in merito alla rilevazione degli incidenti stradali con lesioni a persone ai sensi delle vigenti normative e secondo le modalità di cui alla Circolare n. 46 del 20.12.2010 e successive, nonché allo stesso Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti- Direzione Generale per la Sicurezza Stradale. Sincronizzazione sistema con banca dati Ministero infrastrutture e Trasporti (vedi capitolato Ministero-)

Il sistema di monitoraggio dovrà essere in grado di correlare in modo automatico tutti gli indicatori dell'incidentalità con le informazioni sulle infrastrutture e sulla mobilità in modo da fornire una base utile per le successive analisi statistiche e/o ingegneristiche.

### Funzionalità particolari richieste al sistema

Il sistema dovrà, altresì, avere le seguenti funzionalità:

- Consentire all'operatore anche il rilievo e l'inserimento dei dati direttamente mediante l'uso di mezzi mobili (PC portatile, palmari, tablet);
- Permettere la localizzazione dell'incidente sia lineare (nome strada, chilometrica, etc.) sia attraverso coordinate geografiche (latitudine/longitudine) nel formato WGS84, immediatamente se in presenza di GPS o successivamente su mappa georeferenziata;
- Permettere di ricavare informazioni di dettaglio sull'incidente (caratteristiche veicoli, persone coinvolte, etc.), sulle lesioni subite dalle persone infortunate, prevedendo il collegamento a database sanitari (es. Codice Fiscale, etc.)
- Consentire la gestione amministrativa dell'incidente, dalla fase del rilievo dei dati fino alla fase dell'elaborazione e generazione degli atti/relazioni;
- Consentire l'importazione ed esportazione dei dati di cui alla scheda CTT.INC per l'automatica trasmissione all'ISTAT;
- Consentire la generazione automatica degli atti connessi all'evento, così come previsti dalle vigenti normative e rientranti tra i compiti d'istituto da parte degli addetti delle Forze dell'Ordine intervenute sul sinistro. In particolare, il sistema dovrà consentire, tramite l'inserimento dei dati variabili, di autogenerare la notizia di reato, la relazione dell'incidente stradale e di tutti gli altri atti/documentazione connessi da trasmettere ai vari Enti preposti (Prefettura, MCTC, etc.);
- Definire l'identificazione univoca dell'incidente stradale mediante apposito algoritmo che ne determini l'univocità;
- Consentire l'utilizzo di informazioni grafiche territoriali provenienti da altri uffici, avere la possibilità di importare file CAD, aereofoto, per la riproduzione della località del sinistro. Sarà oggetto di valutazione quale offerta migliorativa l'eventuale funzionalità di creazione automatica della planimetria dell'incidente stradale con il semplice inserimento delle misure di triangolazione raccolte sul campo del sinistro;
- Fascicolo fotografico con acquisizione immagine da fotocamere, videocamere e scanner;
- Funzioni di ricerca mediante uno qualsiasi dei dati oggetto di inserimento o mediante la possibilità di query specifiche e conseguente generazione di report statistici;
- Consentire l'importazione ed esportazione di dati con la banca dati presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti secondo un formato XML all'interno di un messaggio SOAP ed essere potenzialmente aperto verso l'integrazione con altri sistemi anche non basati su Windows, compresi sistemi locali di proprietà della Regione.

#### **1.4 Analisi dell'incidentalità e della sua evoluzione**

Il sistema di monitoraggio analizzerà l'incidentalità con misure di *frequenza* e *gravità*, espresse sia in termini assoluti che relativi.

Le misure assolute che si considereranno, per quanto riguarda la frequenza saranno:

- n° incidenti;
- n° incidenti mortali;
- n° veicoli coinvolti;
- n° feriti;
- n° morti;

mentre per quanto riguarda la gravità si utilizzerà un'opportuna combinazione delle precedenti grandezze, con pesi proporzionali alla valutazione economica delle conseguenze dell'incidente.

Le corrispondenti misure relative, di frequenza e di gravità, si ricaveranno rapportando i precedenti indicatori a diversi riferimenti, cioè:

- l'estesa chilometrica delle strade, ovvero di loro tronchi, dando luogo a *indici medi di pericolosità* per chilometro;



- il volume di traffico che utilizza le strade o loro tronchi, dando luogo a *tassi di rischio* riferiti ai veicoli transitanti.

In particolare, per migliorare la misura dei tassi si potrà stimare il traffico verosimilmente presente al momento del sinistro, in modo da ricavare un tasso effettivo che più si avvicina al rischio di incidente e, quindi, evitare di riferire tutti gli incidenti a un unico valore *medio* e *teorico* di traffico.

Per la stima del traffico riferibile al momento di occorrenza dell'incidente saranno applicati ai volumi medi annuali di traffico opportuni coefficienti di ripartizione mensile, settimanale e oraria ricavabili dalle indagini effettuate.

Inoltre, per tenere conto delle diverse tipologie di traffico che, in diversa misura, concorrono a determinare l'occupazione della carreggiata, il denominatore dei succitati tassi verrà espresso in termini di "veicolo equivalente". A tale scopo, tenendo conto delle caratteristiche geometriche del tracciato, le diverse tipologie di traffico verranno ricondotte all'unità di "veicolo equivalente" con opportuni coefficienti di trasformazione.

I risultati del monitoraggio, basati sulle informazioni dell'archivio dei dati di incidentalità, consentiranno la caratterizzazione della rete sotto il profilo dell'incidentalità, allo scopo di ricavare classificazioni e riferimenti significativi per comprendere e spiegare la variabilità della sicurezza stradale.

L'analisi statistica dei dati permetterà di ricavare gli elementi utili alla valutazione e alla descrizione comparata, nel tempo e nello spazio, delle misure dell'incidentalità attraverso opportune sintesi di statistica descrittiva, univariata e bivariata. Quindi, anche con riferimento a sottoinsiemi di particolare importanza – per esempio, tipologia veicolare, età dei conducenti, tipologia di giorno, luminosità, ecc. - per le misure dell'incidentalità verranno ricavate:

- classificazioni territoriali per Comune, Provincia e categoria di strada;
- valutazione dell'andamento complessivo dell'incidentalità e valutazione della tendenza generale;
- analisi comparative tra le diverse tipologie di strade, anche in relazione ai tassi di lesività e di mortalità;
- analisi comparative relativamente a contesti territoriali più ampi (nazionali, interregionali) per valutare il peso e la gravità del fenomeno in relazione alla rete stradale oggetto di studio;
- analisi delle serie storiche, con particolare riferimento agli indici di mortalità;
- classificazioni in relazione alle caratteristiche tecniche e funzionali del tracciato;
- studio dell'andamento e della tendenza degli incidenti sui diversi tipi di strade distinguendo la tipologia dei veicoli e la tipologia dei conducenti;
- studio dell'andamento e della tendenza degli incidenti sui diversi tipi di strade distinguendoli per ora, per giorno della settimana, per mese e per condizioni meteo;
- individuazione della natura prevalente degli incidenti e delle possibili cause.

Inoltre verranno condotte analisi statistiche multivariate per ricavare opportune mappature della rete in esame che migliorano le possibilità di conoscenza e spiegazione del fenomeno incidentalità e, quindi, di intervento.

### **1.5 Analisi, verifiche e supporti all'azione di governo e all'informazione**

Attività fondamentale dell'applicazione è l'analisi dei dati raccolti, la loro elaborazione statistica e la generazione di reportistica. L'applicazione deve fornire gli strumenti per poter generare in modo dinamico qualunque tipologia di report mediante aggregazione di qualsiasi tipo di dato disponibile nell'archivio, per poter salvare la tipologia di report e per poter generare il risultato in automatico ad intervalli temporali prefissati, con la possibilità di inviarli automaticamente ad eventuali sottoscrittori dei report.

I report dovranno produrre documenti nei formati aperti definiti dal Codice dell'Amministrazione Digitale (d.lgs. 7 marzo 2005, n. 82) il quale prevede: "il CNIPA istituisce ed aggiorna, con periodicità almeno annuale, un repertorio dei formati aperti utilizzabili nelle pubbliche amministrazioni e delle modalità di

trasferimento dei formati" (art. 68, comma 4).

Inoltre dovrà essere garantita l'esportazione secondo i più recenti tracciati standard verso l'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) e verso le banche dati del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti ai sensi della vigente normativa (art.56 L. n.120 del 29 Luglio 2010 e s.m.i.).

A solo titolo esemplificativo vengono elencate alcune tipologie di report :

#### Report di primo livello

Il sistema informativo prevede la produzione a video, nonché su supporto cartaceo e informatizzato, di report di primo livello, cioè report destinati ai tecnici del Centro e a tutti i soggetti coinvolti in modo diretto nell'analisi dell'incidentalità sulla rete stradale regionale.

Saranno costituiti da sintesi di analisi, univariate e bivariate, delle misure dell'incidentalità considerate e riferibili a tutte le possibili combinazioni di modalità delle variabili contenute nel sistema stesso.

Inoltre, con riferimento agli insiemi omogenei di strade individuati dall'analisi delle caratteristiche tecnico-funzionali, il sistema consentirà di ottenere report più specifici che, per ogni insieme di strade con le medesime caratteristiche di mappatura:

- confrontano gli indicatori di incidentalità delle tratte elementari con i corrispondenti valori medi ricavati da tutte le porzioni di rete appartenenti alla stessa classe di mappatura;
- elencano la lista dei punti neri, riferendola ai chilometri di strada dove si osservano concentrazioni anomale di sinistri.

I report, in particolare, identificheranno in modo automatico le situazioni a maggior rischio e costo sociale, nonché le priorità di intervento sulle infrastrutture e le strategie di vigilanza.

Saranno inoltre predisposti report informativi sull'efficacia degli interventi e le linee d'azione adottate.

Saranno infine predisposti rapporti informativi periodici per la diffusione e divulgazione delle buone pratiche adottate.

#### Report di secondo livello

I report di secondo livello saranno indirizzati ai soggetti esterni, non direttamente coinvolti nell'attività del Centro di Monitoraggio: utenza e soggetti di governo.

Gli utenti (conducenti, autotrasportatori, gestori di servizi di TPL, imprese, etc.) avranno a disposizione un quadro conoscitivo completo a supporto delle scelte di spostamento che ciascun soggetto può effettuare. Tali informazioni dovranno essere prodotte in tempo reale, essere assolutamente affidabili e potranno essere diffuse attraverso canali che consentano di raggiungere il maggior numero di utenti. A tale fine è da ricercare il rapporto ottimale tra referente, contenuto e strumento di comunicazione (radio locale, SMS, pannelli a messaggio variabile, internet, etc.).

I soggetti di governo, con particolare riferimento alla Regione, saranno anch'essi destinatari dei report di secondo livello. Questo secondo raggruppamento si articola sia in relazione ai diversi tipi di soggetti di governo, sia in relazione a diverse tipologie di supporto (dai quadri di analisi per l'individuazione delle situazioni di massimo rischio dove è opportuno intervenire in via prioritaria, al bilancio tra costo degli interventi e ammontare del danno sociale determinato dagli incidenti stradali, alla elaborazione di indirizzi e linee guida sulle tipologie di interventi più efficaci).

### **1.6 Architettura Software**

L'erogazione di servizi attraverso una piattaforma di erogazione multicanale integrata richiede l'utilizzo di un modello architetturale orientato ai servizi, dove le funzioni sono organizzate sotto forma di servizi richiamabili da un fruitore, le cui caratteristiche non sono note a priori.

Il servizio è un programma software con una sua specifica interfaccia pubblica e formalmente documentata (parametri di input/output, eccezioni, metodo di invocazione, etc.). L'identità funzionale del servizio è

univoca ed invocabile attraverso un'interfaccia pubblicamente documentata. L'utilizzo del servizio non richiede la conoscenza della logica implementata al suo interno. L'aspetto principale del processo di implementazione diviene lo sviluppo della interfaccia, poiché essa costituisce la definizione formale attraverso cui avviene l'interazione con il servizio per l'espletamento di una particolare funzione.

Il modello architetturale richiesto deve fare riferimento, nella sua progettazione e sviluppo, a standard aperti universalmente riconosciuti al fine di ridurre i costi di manutenzione e di minimizzare il numero di linee di codice e le interdipendenze fra i punti funzionali. In particolare l'approccio da seguire nella modellazione architetturale deve essere quello del pattern Model-View-Controller.

Il modello di riferimento sopra descritto riguarda l'architettura complessiva del sistema. In conformità agli standard tecnologici utilizzati nella Regione Basilicata, l'architettura del sistema dovrà essere del tipo web oriented, al fine di consentire un agevole cambio di piattaforma e rendere indipendente il software applicativo dall'ambiente tecnologico. Pertanto, si dovrà tenere presente che:

- il posto di lavoro utente sarà un personal computer in ambiente Windows, Linux o Mac;
- l'interfaccia dovrà essere un comune browser web;
- l'application server dovrà essere conforme allo standard J2EE;
- il RDBMS dovrà essere PostgreSQL

L'utilizzo del software di gestione da parte degli amministratori e degli utenti, deve avvenire in modalità ASP (Application Service Provider), tramite i PC collegati a internet. L'utilizzo dei servizi messi a disposizione deve avvenire tramite un semplice browser, senza che venga chiesto all'utente l'installazione di particolari software aggiuntivi. Il software deve essere sviluppato con un'architettura multi-tier.

Si riporta una descrizione dei principali livelli:

- Il *Presentation Layer* acquisisce le richieste degli utenti per l'erogazione dei servizi disponibili. Il compito del livello Presentation è quello di rendere trasparente al Server il tipo di connessione ed il tipo di punto d'accesso che ha richiesto il servizio.
- Il *Business Logic Layer* è la parte centrale dell'intero sistema. La logica applicativa viene implementata all'interno di moduli denominati Business Component. Il livello Business Logic viene implementato tramite un qualsiasi Application Server.
- Il *Data Layer* è utilizzato dal business logic layer per effettuare i salvataggi in maniera persistente. Un data layer è costituito essenzialmente da uno o più database.

I vari livelli devono essere tra loro indipendenti, ovvero, ogni livello deve poter essere gestito con varie soluzioni software in modo trasparente agli altri livelli (ad es. il data layer implementato da un RDBMS potrà essere sostituito da un altro sistema RDBMS senza che il sistema alteri il suo funzionamento e senza dover effettuare modifiche sostanziali al software e agli altri componenti).

**Il software applicativo realizzato nell'ambito delle attività oggetto di fornitura a seguito di gara pubblica, fatti salvi diritti di terzi, all'atto della consegna diventerà di proprietà esclusiva dell'Ente Regione Basilicata, che avrà la facoltà di usarlo e riprodurlo a suo piacimento e di cederlo in gratuità a tutti gli Enti che operano sul territorio nazionale.**

Particolare cura sarà posta al problema della sicurezza; innanzi tutto saranno definiti diversi livelli di accesso ai dati legati ai profili degli utenti, definendo una matrice a tre dimensioni nella quale ad ogni profilo utente sono associate le funzioni che può utilizzare all'interno della procedura e, per ogni funzione, i campi sui quali questa può essere applicata.

L'accesso sarà subordinato all'autenticazione dell'utente e alla sua profilazione. L'autenticazione e profilazione dovrà essere gestita sia tramite l'uso di dispositivi hardware, che tramite l'uso di nome utente e password, in funzione. Il livello di protezione sarà dipendente dalla tipologia di utente connesso. Delegato alla manutenzione di questa matrice è il Responsabile Centrale della Sicurezza (RCS) che è l'unico che può creare, modificare o annullare i diversi profili. A livello di ogni ente è invece presente il Responsabile Locale

della Sicurezza, (RLS) funzionalmente dipendente dal RCS, che provvede ad autorizzare all'accesso (ed eventualmente a revocare) i diversi operatori dei servizi associandoli ad un determinato profilo.

Ogni accesso è comunque monitorato così come viene tenuta traccia di tutte le operazioni che l'utente compie. I dati di logging devono essere conservati sul server centrale e consultabili dai Responsabili della Sicurezza tramite programmi appositamente predisposti per rendere rapida e facile la consultazione. Nella realizzazione dell'applicativo si dovrà tener conto degli standard W3C ([www.w3.org/WAI](http://www.w3.org/WAI)) e WAI (Web Accessibility Initiative) e del D.L. n.4 del 9 Gennaio 2004.

### **1.7 Soluzione progettuale**

**Dal Sistema Informativo sull'incidentalità dovrà essere possibile associare ad ogni interrogazione i dati relativi al Catasto Stradale archiviati nel Sistema informativo di cui al capitolo 2.A del presente capitolato.**

Le competenze dei soggetti aderenti saranno:

**Regione** - Gli utenti del Centro regionale di Monitoraggio e degli Uffici Trasporti ed Infrastrutture della Regione Basilicata avranno visibilità sulla intera banca dati, la possibilità di accedere a viste globali sui dati relativi all'incidentalità e di effettuare le elaborazioni di propria competenza;

**Forze dell'Ordine** – Gli operatori della Polizia Stradale, Carabinieri, Polizie Locali Comunali dovranno avere la possibilità di accedere al sistema informativo e di implementare la banca dati, mediante il caricamento delle informazioni relative all'incidentalità anche al fine di produrre le schede di rilevazione;

**Ospedali** - Gli operatori delle strutture sanitarie (118 e Pronto Soccorso) dovranno avere la possibilità di accedere al sistema informativo e di implementare la banca dati, mediante il caricamento delle informazioni relative ai danni causati da incidenti con lesioni a persone rivenienti dal ricovero delle persone coinvolte negli incidenti;

**Province, Comuni ed altri Enti e aziende Pubbliche (es. ANAS, Motorizzazione)** - Il sistema dovrà garantire la possibilità di supportare la specifica attività gestionale degli Enti;

**Funzionalità comuni a tutti gli utenti** - Per tutti gli utenti sarà possibile interrogare la banca dati accedendo ai dati di propria competenza.

Gli utenti delle singole amministrazioni potranno accedere al sistema secondo diversi livelli di abilitazione (profiling utenti su funzionalità e sui permessi di visualizzazione e/o modifica sulle diverse tipologie di pertinenze stradali) prevedendo almeno le seguenti classi di utenti:

- Amministratore (soggetti: identificati dalla Regione Basilicata);
- Utente abilitato all'editing dei dati (soggetti: Regione, Forze dell'Ordine, Strutture sanitarie);
- Utente registrato, avente permessi di visualizzazione di dati non di pubblico accesso (tutti gli utenti appartenenti ai soggetti sopra riportati);
- Utente semplice, che visualizza le informazioni di pubblico accesso.

L'amministratore avrà facoltà di associare uno specifico ruolo a qualsiasi utente appartenente ai soggetti sopra riportati. L'utente che dovrà accedere al sistema effettuerà una preiscrizione tramite il portale, nel caso in cui l'utente sia un responsabile appartenente ad uno dei soggetti elencati sopra, l'abilitazione verrà effettuata dall'amministratore, mentre negli altri casi l'abilitazione sarà cura del singolo Responsabile dell'Amministrazione e/o Soggetto di appartenenza.

La società aggiudicatrice dovrà fornire tutte le informazioni utili ed indispensabili alla gestione operativa e manutentiva dell'applicazione per permettere alla Regione Basilicata di poter effettuare la manutenzione

successiva al periodo di post-garanzia, in modo autonomo.

Il progetto si articola in una serie di fasi distinte secondo le seguenti attività :

- 1) Sviluppo del software;
- 2) Configurazione dei server, conduzione tecnica, manutenzione applicativa e sistemistica;
- 3) Recupero e popolamento dati dalle banche dati esterne;
- 4) Corso di formazione;
- 5) Help Desk;
- 6) Documentazione.

In generale tali attività dovranno essere effettuate presso le sedi previste, secondo un piano di consegna opportunamente redatto fornito dall'aggiudicatario della gara. L'impresa aggiudicataria della fornitura dovrà occuparsi di tutte le attività legate al tuning completo dei sistemi installati, sia a livello locale che per quanto riguarda le connessioni in rete e la trasmissione dati, al fine di renderli pienamente operativi nella rete regionale.

Deve essere garantita da parte dell'Impresa aggiudicataria della gara l'assistenza applicativa e sistemistica sia telefonica (help desk) che per affiancamento (on site), nelle attività di esercizio dei sistemi, fornendo:

- verifica del regolare funzionamento del software applicativo e dei sistemi dal punto di vista sistemistico, di rete, della trasmissione dati, ecc..;
- collaudo e tuning dei sistemi di elaborazione anche per ulteriori necessità che dovessero emergere presso gli uffici;
- attività di supporto tecnico e sistemistico per l'utilizzazione dei server, dal punto di vista dei prodotti software di base, di ambiente ecc., compresa la loro installazione e verifica di funzionamento (es. database, software di base, ecc.);
- assistenza a tutte le problematiche insite nel miglior utilizzo del sistema di elaborazione (miglioramento delle performance, tuning, backup ecc.);
- gestione dello spazio globale su disco tramite la gestione degli accessi, ovvero le chiavi di sign on, i relativi "diritti" ecc..

### **1.8 Oggetto della fornitura e documentazione a corredo del software**

La fornitura dovrà comprendere e garantire:

- a. Progettazione e realizzazione del Sistema Informativo relativo all'Incidentalità Stradale;
- b. Integrazione del Sistema Informativo sul portale regionale sulla sicurezza stradale per l'accesso ad alcune delle funzionalità del sistema;
- d. Analisi, progettazione e realizzazione della banca dati;
- c. Utilizzo degli standard tecnologici per l'interscambio informativo;
- f. Integrazione con procedure e sistemi esistenti;
- g. Funzionamento del Sistema Informativo sulla Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione Regionale (RUPAR) e sua evoluzione nel nuovo Sistema Pubblico di Connettività (SPC) della Regione Basilicata;

Servizi richiesti:

- importazione delle cartografie di sfondo (la Regione Basilicata mette a disposizione le proprie ortofoto);
- installazione, configurazione e tuning del software;
- popolamento della banca dati con i dati di incidentalità stradale (incidenti con lesioni ISTAT) relativi al periodo 2000-2011, così come meglio dettagliato al successivo punto 1.11;
- messa in esercizio del Sistema;
- garanzia, manutenzione adeguativa ed evolutiva (adeguamento alle eventuali variazioni normative) del software per 2 anni a far data dall'avvenuto positivo collaudo;

- formazione e supporto metodologico per almeno 12 giornate complessive da tenersi presso una sede individuata dalla Regione Basilicata e dalla stessa pianificata, così come meglio dettagliato al successivo punto 1.9.
- assistenza alla conduzione per un periodo non inferiore a 2 anni per almeno 40 giornate all'anno a far data dall'avvenuto positivo collaudo. Il soggetto aggiudicatario è tenuto a fornire il supporto tecnico, via telefonica, via web o, se necessario, con l'intervento di tecnici on-site, al fine di eliminare ogni malfunzionamento e ripristinare la perfetta efficienza del sistema.

Sono a carico della Ditta aggiudicataria e compresi nell'importo dell'appalto anche i seguenti oneri:

- installazione, allacciamento, stoccaggio, collegamento ed avviamento del prodotto, tutto incluso e nulla escluso, per rendere completa e funzionale l'intera fornitura;
- le risorse umane e i materiali di consumo necessari all'installazione e configurazione dei prodotti;
- la fornitura di dettagliate descrizioni tecniche e manuali d'uso, sia su carta sia su supporto ottico, idonei ad assicurare una soddisfacente conoscenza di tutti i prodotti forniti ed a garantire la stazione appaltante di poter effettuare autonomamente modifiche al software nel periodo post garanzia.

Il software dovrà essere corredato dalla seguente documentazione redatta in italiano:

- Brochure del prodotto;
- Presentazione del prodotto in formato Power Point;
- Manuale di installazione;
- Manuale d'uso e manutenzione;
- Manuale di sistema;
- Manuale della sicurezza (Tutela dei dati, della privacy,...);
- Documentazione tecnica (Analisi, progettazione, realizzazione):
  - guida utente on-line;
  - guida alle tabelle utente;
  - guida ai messaggi di errore;
  - guida alle tabelle del database;
  - guida all'installazione.

### **1.9 Attività di formazione ed addestramento tecnico dei decisori e degli operatori**

Per standardizzare le operazioni di rilievo e caricamento dei dati il soggetto Attuatore in sede di offerta dovrà presentare un piano formativo per:

- i tecnici del Centro di Monitoraggio e degli Uffici regionali interessati (Ufficio Trasporti ed Infrastrutture);
- gli organi impegnati nel rilievo dei dati d'incidentalità, cioè il personale dei Comandi di Polizia Locale dei Comuni della Regione, per il personale della Polizia Stradale e dei Comandi dei Carabinieri, nonché per il personale delle strutture sanitarie.

Le attività di formazione avranno l'obiettivo di specializzare le competenze tecniche del personale che opererà al servizio della rete di monitoraggio regionale e che interagirà con essa.

Per gli operatori del CM sarà finalizzato ad assicurare la piena operatività di ogni fase del processo di miglioramento della sicurezza stradale. A tal fine, si prevede l'erogazione di moduli specifici per ciascuna delle fasi del processo gestito dal Centro:

- acquisizione dati degli incidenti stradali;
- gestione dei dati;
- monitoraggio degli incidenti;
- individuazione dei punti ad elevata incidentalità;
- analisi statistiche specialistiche;
- analisi ingegneristiche e valutazione dei fattori di rischio.

All'interno del piano formativo potranno essere svolte attività anche presso società specializzate su singole tematiche riguardanti la sicurezza stradale.

Il piano formativo per gli operatori esterni al CM sarà, invece, finalizzato ad assicurare la piena efficacia delle procedure di inserimento e trasmissione dei dati.

Gli argomenti minimi nel piano formativo dovranno essere:

- Analisi dettagliata del sistema;
- Operatività del sistema;
- Operatività dell'utenza per comprendere ogni dettaglio e funzionalità del software.

Durata minima: almeno dodici giornate.

Logistica: il corso dovrà essere effettuato presso le strutture rese disponibili dalla Regione Basilicata.

### **1.10 Risorse Tecnologiche per la gestione del Centro di Monitoraggio – Hardware.**

Il Centro di Monitoraggio dovrà essere attrezzato con l'ideale strumentazione hardware e software.

Presso la Direzione Generale del Dipartimento Infrastrutture, OO.PP. e Mobilità della Regione sarà attivata una struttura idonea, dotata di idoneo database dei sinistri stradali derivanti dal rilievo effettuato dalle Forze di Polizia sul territorio regionale.

#### **1.10.1 Risorse tecnologiche regionali preesistenti**

La Regione Basilicata concorre allo sviluppo del Sistema Pubblico di Connettività sul territorio regionale. A tal fine, attraverso la capitalizzazione dei risultati prodotti dal progetto interregionale ICAR (Interoperabilità e Cooperazione Applicativa in Rete tra le Regioni), nato in risposta all'avviso del CNIPA per "lo sviluppo dei servizi infrastrutturali locali ed SPC" e coordinato dal CISIS, e quanto prodotto dall'attività di ricerca sul tema dall'Università di Basilicata ha messo in piedi le infrastrutture primarie per lo sviluppo della cooperazione applicativa sul territorio, dotandosi di un Centro di Gestione dei Servizi Infrastrutturali per l'Interoperabilità, Cooperazione ed Accesso di secondo livello (CG-SICA). Tale struttura, coordinata dall'Ufficio regionale Società dell'Informazione, oltre a garantire piena conformità della piattaforma con le specifiche SPCOOP, si occupa della sua manutenzione evolutiva, della qualificazione delle componenti architettoniche e della pubblicazione degli accordi di servizio, attraverso cui si regolano gli scambi tra le PA.

Al CG-SICA si potrà fare riferimento per attività di supporto nella erogazione e/o fruizione di servizi attraverso l'infrastruttura telematica della pubblica amministrazione e per gli aspetti riguardanti il sistema di autenticazione federato, principio cardine di SPC.

Relativamente alla infrastruttura software, l'applicazione dovrà essere installata presso **la server farm regionale**.

Nella tabella successiva sono riportate le caratteristiche delle piattaforme software attualmente disponibili presso la server farm regionale. Resta inteso che la possibilità di virtualizzazione sono da concordare con il competente Centro Tecnico Regionale (CTR).

SERVER	SOFTWARE	VERSIONE
HOSTING Linux	Apache	2.0
	JDK	1.5.0
	MySQL	4.1
	PHP	4.3.2
	TomCat	5.5.8

SERVER	SOFTWARE	VERSIONE
HOSTING Windows	Apache	NO
	JDK	1.4.2
	MS-SQL	2000
	MySQL	4.1
	TomCat	5.0

### **1.10.2 Hardware oggetto di fornitura**

Saranno oggetto di fornitura:

- **N.2 Workstation Grafiche** con adeguata potenza di calcolo per il centro di monitoraggio le cui caratteristiche minime sono qui di seguito riportate:
  - o Intel® Xeon® E5620(2.4GHz);
  - o Ram 12GB DDR3 1333MHz;
  - o HD: 1TB (7200 RPM) SATA 3.0Gb/s;
  - o Schede grafiche: Two 512MB Nvidia Quadro FX580 - 2 DP, 1DVI o similari;
  - o Masterizzatore DVD+/-RW;
  - o Tastiera, mouse;
  - o Scheda di rete 10/100/1000;
- **N. 2 Monitor 28" LCD;**
- **N.1 Stampante Laser Multifunzioni a Colori A4/A3** con le seguenti caratteristiche principali :
  - o InterfacciaUSB, Ethernet 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T;
  - o 30 ppm, stampa fronte/retro automatica;
  - o Risoluzione massima 600 dpi x 600 dpi ;
  - o Stampa fronte-retroDuplex;
  - o Supporto PostScriptStandard;
  - o Emulazione linguaggioPCL 5C, PostScript 3, PDF;
  - o Fornitura aggiuntiva di 2 toner per ogni colore;
  - o Vassoio multifunzione da 100 fogli, vassoio 2 da 250 fogli, vassoio 3 da 500 fogli
- **N. 3 portatili notebook** con le seguenti caratteristiche minime:
  - o S.O. Windows 7 professional, Processore Intel Core I7, Ram 6 Gb, HD 500Gb, schermo 15,4;
- **N. 50 Tablet o Palmari** per la sperimentazione dei servizi del portale su canali alternativi e per la rilevazione degli incidenti stradali direttamente sulla strada. Le caratteristiche fondamentali sono le seguenti :
  - o Connettività HSUPA / HSDPA minima 7.2Mbps, WiFi b / g / n, Bluetooth 3.0;
  - o Schermo almeno 7,00", risoluzione 1024x600;
  - o Autonomia minima di 7 ore;
  - o Fotocamera 3 MP;
  - o Memoria 16Gb;
  - o Ricevitore GPS;
  - o Dotato di opportuno software per la raccolta dei dati in assenza di connettività.



### **1.10.3 Popolamento della banca dati del Sistema informativo incidenti stradali**

Al fine di consentire l'aggiornamento del Piano Regionale di Individuazione della Criticità in materia di Sicurezza Stradale (P.R.S.S.) approvato dalla Regione Basilicata nell'anno 2003, definito e predisposto facendo riferimento ai dati dei sinistri stradali rilevati e localizzati dalle Forze dell'Ordine prima dell'anno 2000, l'Aggiudicatario dovrà popolare la banca dati del software oggetto di fornitura con i dati di incidentalità pregressi relativi al periodo 2000-2011. Il popolamento della banca dati degli incidenti stradali occorsi nel citato periodo consente di avere da subito informazioni importanti per la individuazione successiva degli interventi e delle azioni per la messa in sicurezza della rete viaria.

La ditta incaricata dovrà prendersi carico dell'importazione nel sistema integrato di monitoraggio dei dati di incidentalità dalle forze dell'Ordine preposte (Carabinieri, Polizia Stradale e Polizie Locali) attraverso l'acquisizione, digitazione, elaborazione dei dati se presenti su schede cartacee o importazione diretta attraverso l'acquisizione di file ISTAT degli incidenti stradali.

Per poter rapidamente acquisire i dati relativi a sinistri stradali da loro gestiti, dovrà essere fornita e garantita procedura di importazione da database utilizzati da parte della Polizia Stradale e dell'Arma dei Carabinieri.

A seguito dell'elaborazione dei dati dovranno essere predisposti idonei report dei dati di incidentalità per il periodo 2000-2011 da concordare con il Centro di Monitoraggio.

### **1.10.4 Integrazione del sistema con l'infrastruttura regionale per i dati geografici RSDI-Basilicata.**

La Regione Basilicata, in linea con la direttiva europea Inspire (acronimo di INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe) che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea, ha sviluppato una infrastruttura per i dati territoriali denominata RSDI-Basilicata (Regional Spatial Data Infrastructure), le cui funzionalità sono visibili attraverso il suo Geoportale all'indirizzo web <http://rsdi.regione.basilicata.i> e che offre i seguenti servizi standard OGC: Catalogo dei dati CSW, e Servizi di mappa WMS e WFS.

La RSDI, sviluppata con componenti Open Source, è dotata di strumenti web-gis denominati ViewGis e BackOffice, realizzati in modo specifico per la Regione che permettono la consultazione degli strati informativi e la loro pubblicazione sui server regionali.

Per una descrizione tecnica più dettagliata della RSDI e delle sue componenti tecnologiche si rinvia al documento allegato "Standard di Interoperabilità RSDI". (Allegato 1.1 del presente capitolato).

Poiché la materia oggetto della presente gara prevede lo sviluppo di software nell'area SIT/GIS, per evidenti ragioni di coerenza con gli investimenti già attivati dalla Regione, anche al fine di evitare duplicazioni con sistemi già operativi, si richiede di tener conto nella progettazione della architettura del nuovo sistema e nella implementazione dei suoi moduli software di adeguata integrazione con la RSDI della Basilicata.

## **2. REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA INFORMATIVO SULLE INFRASTRUTTURE VIARIE DI LIVELLO REGIONALE, ATTRAVERSO L'IMPLEMENTAZIONE DEI CATASTI STRADALI PROVINCIALI.**

### **2.A FORMAZIONE DELLA BANCA DATI DI UNA PARTE DELLA RETE STRADALE DI COMPETENZA DELLA PROVINCIA DI POTENZA – RILIEVO CATASTO STRADALE**

La prestazione consiste nel servizio di formazione della banca dati di una parte della rete stradale di competenza della Provincia di Potenza, per una estesa minima oggetto del servizio pari a 672 km ca, ai sensi delle specifiche tecniche di cui al DM 01/06/2001 “*Modalità di istituzione ed aggiornamento del Catasto delle strade ai sensi dell'art. 13, comma 6, del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni*”. Il servizio riguarderà il rilievo e l'acquisizione di dati e filmati, lungo la rete stradale e le successive elaborazioni (post processing) per l'individuazione, la localizzazione, il censimento e la restituzione informatica di tutti gli elementi presenti sulle strade rilevate.

#### **2.A.1. Modalità di individuazione delle consistenze**

L'individuazione delle consistenze costituisce la base di definizione dei rilievi operativi.

La delimitazione di ciascun tracciato stradale va intesa come identificazione dei percorsi di proprietà dell'Ente e dei limiti che lo definiscono, ossia inizio e fine strada, inizio e fine tratte in gestione. Ciascuna strada di proprietà dell'Ente Provincia di Potenza sarà individuata sulla base della documentazione fornita dall'Ente stesso, verificata in sito e documentata mediante la compilazione, a cura della ditta aggiudicataria, di idonea scheda monografica. In tale fase sarà assegnato ad ogni strada anche un codice identificativo univoco della strada concordato con la Provincia di Potenza. Sarà cura della ditta aggiudicataria apporre, in accordo con l'Ente Provincia, apposita segnaletica orizzontale temporanea identificativa di inizio e fine strada. Di tale segnaletica dovrà risultare documentazione fotografica nella scheda monografica.

In questa fase vanno anche identificate tutte le intersezioni stradali che interessano la rete stradale dell'Ente.

L'identificazione delle intersezioni va differenziata in funzione di due categorie:

- intersezioni principali;
- intersezioni secondarie.

*Sono da intendersi come principali tutte le intersezioni:*

- a livelli sfalsati;
- che coinvolgono strade di proprietà dell'Ente Provincia con autostrade, raccordi autostradali, strade ANAS;
- intersezioni tra strade provinciali di particolare complessità indicate dall'Ente;
- intersezioni anche con strade di altri enti non citati in precedenza che comportino sdoppiamento della carreggiata delle strade provinciali;
- rotatorie.

*Sono da considerarsi secondarie tutte le altre intersezioni.*

Per le intersezioni principali devono essere prese in considerazione tutte le rampe, i rami e gli svincoli, in modo da permettere, in sede di rilievo, di definire in maniera completa la geometria dell'intersezione ai fini della successiva costruzione del grafo di Livello 1 dello standard G.D.F. (Geografic Data File), previsto dal D.M. 01/06/2001 e di permettere la corretta ubicazione delle pertinenze presenti lungo tali tratti stradali.

Sarà cura della Provincia di Potenza fornire precise indicazioni sulla proprietà dei tratti stradali da rilevare. Il Soggetto Incaricato, in accordo con l'Amministrazione Provinciale, provvederà a verificare in sito e documentare ogni singola intersezione principale compilando idonea scheda monografica, provvedendo a riportare il codice identificativo univoco delle strade interessate. Dovrà essere fornita, inoltre, l'informazione in una tabella in formato ASCII.

La presenza di intersezioni principali e secondarie sarà documentata nella scheda monografica descrittiva della singola strada e in una tabella in formato ASCII.

Ulteriore attività propedeutica all'effettuazione del rilievo è la individuazione dei punti di inizio e fine centro abitato. Sulla base di materiale fornito dalla Provincia saranno individuati tali punti, che potranno essere identificati o meno da appositi segnali. Nel caso di assenza di elementi identificativi di inizio e fine centro abitato, sarà cura della ditta aggiudicataria apporre, in accordo con l'Ente, apposita segnaletica orizzontale temporanea. Di tale segnaletica dovrà risultare documentazione fotografica nella scheda monografica descrittiva della singola strada.

Nel caso di centri con un numero di abitanti superiore a 10.000 l'inizio e fine del centro abitato corrispondono a punti in cui cambia la proprietà della strada e quindi il tracciato compreso tra questi estremi non va rilevato.

Nel caso di centri con un numero di abitanti inferiore a 10.000 l'inizio e fine del centro abitato corrispondono a punti in cui cambia la sola gestione della strada e quindi il tracciato compreso tra tali punti va rilevato ai fini della generazione del grafo e delle relative pertinenze.

Infine, dovranno essere rilevati, al solo fine della generazione del grafo, anche tratti di strada, appartenenti ad altri Enti, che connettono tronchi di strade provinciali.

### **2.A.2 Sequenza delle attività di rilievo e restituzione**

Le attività richieste, da effettuarsi su tutta la rete stradale oggetto dell'appalto, sono sinteticamente riportate di seguito:

- Materializzazione su strada, mediante la metodologia prevista, di un'apposita segnaletica orizzontale temporanea (caposaldi) indicante la presenza (inizio/fine) degli elementi stradali; il posizionamento dei caposaldi ha lo scopo di materializzare gli elementi non visibili nelle riprese video, allo scopo di facilitare le operazioni di postelaborazione e ridurre l'incidenza dei rilievi integrativi e pertanto deve essere effettuato prima dell'esecuzione dei rilievi ad Alto Rendimento;
- Rilievo con sistemi ad alto rendimento della rete stradale oggetto del presente Capitolato, eseguito mediante veicolo attrezzato con ricevitori GPS (Global Positioning System), ricevitore di correzione differenziale GPS, navigatore inerziale e unità inerziale, odometro, telecamere digitali ad alta risoluzione, laser scanner e altri sensori e componenti di controllo tra loro integrati fisicamente e funzionalmente. Il veicolo potrà essere eventualmente dotato anche di ulteriori sensori per un utilizzo dedicato allo studio delle pavimentazioni che sarà oggetto di valutazione quale eventuale offerta migliorativa;
- Restituzione dei dati (attributi) provenienti dalle attività di rilievo (Postelaborazione) con popolamento delle tabelle secondo quanto previsto dalle specifiche del DM 1/06/2001;
- Restituzione di attributi aggiuntivi rispetto a quelli previsti nel DM 1/06/2001;
- Misure integrative dirette a terra con metodologie tradizionali a "basso rendimento" (distanziometri, strumenti manuali etc.) per rilevare le caratteristiche dimensionali di alcune tipologie di oggetti.

### **2.A.3 Estensione dei rilievi con sistemi ad alto rendimento**

In linea del tutto indicativa e, quindi, suscettibile di variazioni, le infrastrutture viarie interessate dal censimento sono le seguenti:

	<b>STRADA</b>	<b>LUNG_KM</b>
1	SP 10 Venosina 4° tronco	10.09
2	SP 123 Pozzillo-Taccone	4.15
3	SP 18 Ofantina	23.43
4	SP 3 Tirrena	32.59
5	SP 30 di Giuliano	11.47
6	SP 4 del Pollino	71.43
7	SP 48 del Basso Melfese	24.53
8	SP 49 dell'Olivento	2.39
9	SP 5 della Sellata	21.06
10	SP 6 Appula 1° tronco	20.80
11	SP 7 Agri-Sinni	76.76
12	SP 80 di Galaino	11.92
13	SP 83 Picerno-Baragiano	8.75
14	SP ex SS 104 Sapri-Ionio	100.39
15	SP ex SS 19 delle Calabrie	46.15
16	SP ex SS 276 dell'Alto Agri	48.53
17	SP ex SS 7 Appia	60.05
18	SP ex SS 93 Appulo Lucana	47.61
19	SP 145 Isca-Pantanelle	14.59
20	SP 148 Melfi-Ofanto	10.91
21	SP 149 Melfi-Sata	10.09
22	SP 156 Saurina	14.69
	<b>TOTALE</b>	<b>672.38</b>

Tali informazioni dovranno essere confermate con l'attività di Verifica delle Consistenze, da effettuarsi a cura dell'Aggiudicatario di concerto con la Provincia di Potenza, proprietaria delle strade.

La lunghezza delle strade da rilevare, agli effetti della determinazione del corrispettivo spettante all'Aggiudicatario, sarà assunta pari all'estesa chilometrica amministrativa oppure, se diversa, sarà da concordare con l'Ente proprietario. Nessun compenso aggiuntivo, rispetto a quello stabilito, sarà riconosciuto all'Aggiudicatario sulla base della effettiva distanza chilometrica percorsa durante il rilievo, necessaria, ad esempio, per percorrere gli elementi stradali per la formazione del grafo delle intersezioni oppure dovuta ad una discordanza fra l'estesa reale delle strade e quella amministrativa.

Nel caso in cui strade o tratti di strada da rilevare vengano dismessi dal patrimonio dell'Ente Provincia di Potenza, prima dell'effettuazione del rilievo o siano in corso di dismissione, l'Ente Regione avrà facoltà di sostituire la strada di rilevare per una uguale consistenza chilometrica.

#### **2.A.4 Specifiche tecniche del rilievo**

Il rilievo della rete stradale richiesto è del tipo ad "Alto Rendimento", eseguito tramite apposito veicolo in grado di raccogliere le informazioni richieste, percorrendo i tratti stradali ad una velocità tale da non creare intralcio o condizioni di insicurezza per la circolazione.

Oltre al rilievo ad alto rendimento è previsto un rilievo integrativo eseguito con l'ausilio di personale specializzato che dovrà operare puntualmente lungo il tracciato stradale, condotto al fine di censire e misurare tutte le pertinenze ed i relativi attributi non ottenibili direttamente dal filmato (es. tratti in cui la visibilità sia compromessa da veicoli in sosta o ostacoli di altro genere).

Rimane comunque l'obbligo per l'impresa che effettua i rilievi di provvedere ad idonee segnalazioni diurne e notturne nei tratti interessati dai lavori, lungo i quali il transito debba temporaneamente svolgersi con particolari cautele, mediante appositi cartelli e fanali.

Più in generale il rilievo dovrà essere eseguito mediante strumentazione e metodologie idonee a:

- evitare situazioni critiche per la sicurezza stradale;
- garantire rapidità di esecuzione del servizio;
- assicurare il minimo disagio all'utenza durante l'effettuazione dei rilievi.

Sarà obbligo dell'Appaltatore adottare nella esecuzione delle attività, tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire l'incolumità dei lavoratori e dei terzi (secondo quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di sicurezza sul lavoro e di sicurezza stradale) nonché per evitare danni a beni pubblici e privati.

Resta convenuto che, qualora dovessero verificarsi danni alle persone od alle cose, per mancanza, insufficienza od inadeguatezza di segnalazioni nei lavori, in relazione alle prescrizioni del Codice della Strada e del relativo Regolamento di esecuzione, che interessano o limitano la zona riservata al traffico dei veicoli e dei pedoni, l'Appaltatore terrà sollevata ed indenne la stazione Appaltante.

#### **2.A.4.1 Caratteristiche del rilievo**

Il rilievo della rete nelle due direzioni di marcia della strada comprenderà tutti gli attributi globali previsti dal DM 1/6/2001 e gli attributi segmentati rilevabili mediante tecniche ad alto rendimento, cioè con mezzi dotati di attrezzature GPS per la georeferenziazione in coordinate UTM o Gauss-Boaga, telecamere e laser scanner capaci di generare nuvole di punti georeferenziati. Il mezzo mobile di rilevamento sarà, inoltre, attrezzato con specifico software per la georeferenziazione delle immagini e l'associazione delle stesse alla base cartografica.

La banca dati realizzata, tuttavia, dovrà prevedere la possibilità di futuri completamenti.

Gli elementi da acquisire mediante rilievo saranno tutti quelli identificati dal D.M. 01/06/2001, oltre ad alcuni aggiuntivi e/o accessori e riguarderanno almeno:

- sezioni stradali (caratteristiche geometriche della piattaforma),
- andamento plano-altimetrico della rete stradale (rettifili, livellette, curve planimetriche, ecc.) e cippi chilometrici;
- segnaletica (segnaletica verticale, orizzontale, luminosa, ecc.);
- guard-rail e altri dispositivi di ritenuta o di protezione del corpo stradale;
- opere d'arte (ponti, gallerie, sovrappassi);
- sezioni dell'elemento stradale (piattaforme, spartitraffico, marciapiedi, piste laterali, ecc.);
- intersezioni stradali (incroci, passaggi a livello, ecc.);
- impianti di illuminazione;
- elementi geotecnici (scarpate, muri di sostegno, recinzioni, ecc.);
- accessi e passi carrai, attraversamenti, fiancheggiamenti, etc;
- competenze amministrative (competenze territoriali, aziendali, traverse interne, ecc.);

La banca dati sarà, inoltre, predisposta per accogliere le informazioni inerenti:

- traffico;
- incidentalità;
- percorribilità (limiti e divieti, ordinanze del traffico, ecc.);
- interventi di manutenzione e riqualificazione.

La rete stradale sarà identificata da un grafo formato dall'asse delle strade: ogni strada sarà quindi costituita da una serie di archi collegati tra loro ed orientati secondo un determinato verso; questo consentirà di associare all'asse, referenziato con coordinate geografiche assolute, un'ascissa curvilinea o progressiva della strada. Ogni punto della rete potrà essere identificato da una progressiva chilometrica a partire da una origine assegnata oppure dalla distanza da un elemento marcatore (per es. cippo) o di riferimento (per es. numero civico).

Sui percorsi stradali così rilevati, per mezzo dei filmati georeferenziati verranno localizzati gli "Attributi segmentati" previsti dall'Allegato al D.M. 01/06/2001.

Sui percorsi stradali rilevati verrà istituita, mediante individuazione della posizione dei cippi chilometrici, la progressiva chilometrica convenzionale al fine di garantire alla Provincia la possibilità di gestione di tutte le informazioni di carattere amministrativo ad essa collegate.

Tutti i dati ricavati, tranne ove diversamente indicato, saranno restituiti secondo un formato XML/XSD.

I dati descritti nelle specifiche del D.M. 01/06/2001 dovranno essere restituiti in una base dati relazionale conforme ai requisiti imposti dal decreto stesso, in particolare alla pre-norma CEN TC 278, Geographic Data Files 1\ (G.D.F.), versione 3.0 del 12/10/95. e succ. modif. ed int.

Relativamente agli attributi segmentati da rilevare/censire, i dati ottenibili direttamente dal rilievo ad alto rendimento saranno restituiti tramite il post-processing dei dati di posizionamento e dei filmati. Per i dati non osservabili (opere di attraversamento idraulico, muri di sottoscarpa, ecc.) o non misurabili in maniera affidabile dai filmati (altezze delle opere di sostegno, altezza e pendenza delle scarpate, ecc.) si dovrà invece ricorrere alla metodologia di apposizione dei marker e al rilievo integrativo, condotto da personale qualificato.

#### **2.A.4.2 Strumentazione di rilievo**

La strumentazione *minima* di cui dovrà essere dotato il veicolo utilizzato per i rilievi ad alto rendimento è descritta di seguito:

- almeno 5 telecamere digitali, a colori, ad alta risoluzione per l'acquisizione in continuo della strada, montate in posizione frontale e obliqua. La loro posizione deve essere tale da avere la panoramica sull'intera sede stradale. L'orientamento delle telecamere deve poter essere configurato in funzione delle esigenze permettendo un inquadramento ottimale delle pertinenze da rilevare e per compiere le misurazioni nella fase di postelaborazione, e dovranno avere una risoluzione minima pari almeno pari a 1024 x 768 pixel con 16,8 milioni di colori e velocità di campionamento minimo 15 fps (fotogrammi per secondi);
- GPS monofrequenza o doppia frequenza, per acquisizione delle coordinate geografiche del tracciato percorso dal veicolo, che dovrà comunque avvenire mediante correzione differenziale;
- Sistema di posizionamento inerziale (INS), con IMU (Inertial Measurement Unit ) per le funzioni di dead reckoning e raffinamento della traiettoria;
- Odometro di precisione per la misura della distanza percorsa;
- Camera/e lineari matriciali per il rilievo delle pavimentazioni. Tali matriciali devono essere montate in modo tale da acquisire in continuo le immagini della pavimentazione;
- Laser-scanner in grado di produrre nuvole di punti georeferenziati appartenenti alla sede stradale e alle zone adiacenti. Il laser--scanner dovrà avere una adeguata frequenza di acquisizione per consentire la generazione di nuvole di punti sufficientemente dense alla velocità di rilievo prevista.
- Eventuale profilometro per rilevare in tempo reale il parametro IRI (International Roughness Index);

Tutti i dispositivi di bordo dovranno essere sincronizzati per permettere l'acquisizione georeferenziata delle immagini e la rispettiva progressiva odometrica.

L'integrazione e la correzione delle misurazioni ottenute dai diversi sistemi dovrà essere effettuata con adeguati algoritmi, indicati in sede di offerta tecnica.

I risultati del rilievo dovranno essere tali da soddisfare le richieste da normativa e consentire agli Enti preposti di sfruttare tali informazioni per successivi studi di settore.

Il veicolo ad alto rendimento si configura, quindi, come un sistema in grado di integrare e centralizzare una serie di dati legati agli asset territoriali (infrastrutture viaria, sistema dei sottoservizi, impianti di illuminazione pubblica, ecc), nonché dati meteorologici attuali e previsionali.

Durante le operazioni di rilievo devono essere acquisiti sia il tracciato del veicolo, restituito dal sistema integrato di posizionamento, sia le immagini rilevate dalle telecamere, sia le nuvole di punti acquisiti dal laser-scanner. Il sistema di posizionamento integrato del veicolo deve consentire la restituzione dei punti del tracciato almeno ogni 3 metri. Ad ogni punto di tracciato dovrà corrispondere un'immagine o fotogramma di filmato georeferenziati ottenuto anche per interpolazione.

Nel caso di passo di acquisizione delle immagini inferiore a quello indicato sono richieste le coordinate di tutti i punti corrispondenti alle immagini restituite, ottenute per interpolazione delle coordinate dei punti del tracciato misurati.

La ditta offerente, in sede di offerta tecnica, deve dichiarare il passo di acquisizione delle coordinate, tramite il sistema di posizionamento integrato, e quello delle immagini.

Il passo d'acquisizione delle immagini o la frequenza dei fotogrammi del filmato dovranno garantire in fase di restituzione le precisioni richieste.

Per quanto riguarda l'acquisizione dei punti del laser-scanner la ditta offerente deve produrre una documentazione tecnica che illustri:

- le caratteristiche peculiari della modalità di rilievo lidar offerta (ad esempio ampiezza della zona adiacente alla strada ed interessata delle scansioni, rilievo continuo o per sezioni, densità dei punti, numero di echi registrati, ecc.);
- le motivazioni delle scelte effettuate in relazione all'uso di tali dati nel contesto del catasto stradale.

Il tracciato del veicolo va acquisito in continuo mediante GPS cinematico e sistema inerziale con le necessarie integrazioni nei tratti in cui il segnale GPS è carente (situazione ammissibile per un tratto stradale tale da non compromettere comunque le accuratezze richieste).

Si richiede inoltre che tutta la strumentazione utilizzata durante i rilievi venga accuratamente e dettagliatamente descritta a cura della Ditta appaltatrice, singolarmente e come componente dell'intero sistema di misura.

#### **2.A.4.3 Modalità del rilievo**

Le coordinate geografiche del tracciato vanno ottenute mediante correzione differenziale della misura GPS in post-processing o in tempo reale, riferita alla rete IGM95, con strumenti accoppiati. E' anche ammissibile la presentazione, in sede di offerta tecnica, di metodi alternativi di correzione differenziale, a patto di garantire comunque le accuratezze richieste.

In tutti i casi la metodologia di correzione deve essere illustrata adeguatamente, in una apposita relazione tecnica corredata dalle monografie dei punti IGM95 eventualmente utilizzati per lo strumento master (o dalla documentazione relativa alla collocazione delle stazioni fisse utilizzate e le distanze di tali stazioni rispetto al tracciato percorso). In sede di offerta tecnica si potrà allegare una scheda esemplificativa.

Il laboratorio mobile dovrà percorrere la strada nei due sensi di marcia, ad una velocità idonea all'acquisizione dei dati compatibilmente ai limiti di velocità del tratto di strada percorso, e in condizioni atmosferiche ottimali al fine di garantire una perfetta visibilità.

Il laboratorio mobile dovrà viaggiare percorrendo centralmente la corsia di marcia, per garantire un rilievo completo delle caratteristiche della pavimentazione dell'intera corsia. Qualora la segnaletica orizzontale fosse provvisoria o in rifacimento il percorso del veicolo dovrà essere riferito al margine destro del piano viabile, tenendo presente, per quanto possibile, l'opportuna distanza dal margine (corsia di emergenza o banchina).

Il rilievo di ciascuna strada dovrà avviarsi alcune decine di metri prima dell'inizio del tratto stradale in oggetto, e concludersi alcune decine di metri oltre la sua conclusione se tali elementi di inizio e fine sono facilmente identificabili da elementi di riferimento.

In caso contrario, il rilievo inizierà in modo tale da includere l'intersezione di origine della strada e quella in cui essa si innesta a fine percorso, per poter documentare lo sviluppo dell'inizio e della fine del tracciato e la mancanza del segnale di inizio o fine strada. Si precisa che comunque la misura delle distanze dovrà riferirsi solamente al tracciato della strada rilevata.

In modo analogo, per il tracciato di ritorno, cioè effettuato in verso discorde al senso delle progressive, il rilievo dovrà iniziare alcune decine di metri prima del punto di fine strada e concludersi alcune decine di metri dopo il punto di inizio. Per il tracciato di ritorno le progressive dovranno essere calcolate come decrescenti a partire da uno zero collocato a fine strada (valori negativi).

Nel caso sia necessario interrompere il rilievo lungo un tracciato (ad esempio per mancanza di visibilità delle telecamere, o per condizioni di traffico non idonee, ecc.), sarà necessario effettuare il rilievo in più fasi successive. In questo caso il primo tragitto si intende concluso in corrispondenza dell'ultimo riferimento chilometrico o elemento locale di facile riconoscimento, che diventa anche il punto di inizio del tragitto successivo di integrazione, garantendo comunque un risultato in continuità sia per la qualità delle immagini che per la precisione del sistema di posizionamento.

Tutte le interruzioni andranno comunque documentate e riportate nel documento di consegna.

In caso di accertata assenza di segnale GPS in corso di rilievo (es. attraversamento di gallerie) al ritorno del segnale di posizionamento il veicolo dovrà, se necessario, effettuare una sosta di tempo pari a garantire la qualità di segnale satellitare sufficiente per restituire le misure con l'accuratezza richiesta; e tali soste dovranno essere riportate nel verbale di rilievo del tracciato.

Per ogni tratto omogeneo bisognerà anche rilevare le seguenti informazioni:

- la larghezza della carreggiata
- l'ampiezza del piano bitumato.

La larghezza della carreggiata deve essere misurata dai punti esterni della segnaletica di margine, quella del piano bitumato agli estremi dell'area pavimentata. In assenza di segnaletica di margine sarà rilevata la sola larghezza del piano bitumato.

Le misure ora descritte (localizzazione e larghezze) sono richieste in corrispondenza anche di tutte le evidenti variazioni della sezione stradale (edifici o altri ostacoli prossimi alla sede stradale che provocano un risizionamento evidente della carreggiata, opere d'arte con una sezione ristretta, ecc.). In particolare sono da rilevare tutte le sezioni nelle quali si riscontri una repentina variazione della larghezza della carreggiata (variazione superiore a 1 m di larghezza su 10 m di lunghezza).

Non sono ritenute significative le variazioni funzionali della sezione stradale come gli allargamenti della carreggiata in curva, quelli dovuti a piazzole di sosta o quelli corrispondenti alle corsie di accelerazione e decelerazione nelle intersezioni o negli accessi, ma solo le effettive variazioni di sezione dovute a ostacoli, impedimenti o comunque a situazioni localizzate potenzialmente pericolose (punti singolari come ad es. strettoie, ponti, ecc.).

In corrispondenza delle intersezioni il veicolo dovrà percorrere, con le stesse modalità previste per il rilievo delle strade, tutte le rampe e i rami, in modo da tracciare ogni possibile manovra di traffico prevista nell'intersezione stessa al fine di:

- Rilevare la geometria di tutti gli elementi stradali e la posizione di tutte le giunzioni che costituiscono l'intersezione stessa, anche ai fini della successiva costruzione del grafo di livello 1 G.D.F.;
- Effettuare le riprese necessarie alla post-elaborazione delle caratteristiche della sezione stradale e delle pertinenze presenti su ogni rampa.

#### **2.A.4.4 Rilievo integrativo a terra**

Il rilievo integrativo a terra deve essere svolto in corrispondenza:

- 1) di tutti i cartelli o della segnaletica orizzontale temporanea, apposta in fase di individuazione delle consistenze, che rappresentano i capisaldi di inizio o fine strada o di inizio o fine tratto di competenza dell'Ente;
- 2) di tutte le posizioni in cui non è possibile rilevare gli attributi della strada in sede di post processing (ad esempio l'inclinazione delle scarpate) e quando per difficoltà oggettive quali parcheggio di auto in sosta o alberature, la misura nelle immagini è preclusa da ostacoli, inoltre anche quando la tolleranza del sistema integrato di posizionamento per assenza di segnale satellitare od altro, non garantisca l'accuratezza delle misure previste. In corrispondenza di tali posizioni occorre provvedere al rilievo GPS di un punto in corrispondenza del bordo esterno della linea di margine destro della carreggiata e delle larghezze della pavimentazione e della carreggiata delimitata



dalla segnaletica ed effettuare le operazioni di rilievo a terra tali da garantire la misura degli attributi con la precisione richiesta, utilizzando anche metodologie tradizionali (distanziometri, strumenti manuali ed altro). Per il rilievo si opererà per il posizionamento con strumenti GPS che garantiscano una precisione planimetrica inferiore al metro pur utilizzando, per il calcolo DGPS, stazioni di riferimento anche piuttosto lontane (oltre 100 km). Ciò offre la possibilità di utilizzare i dati prodotti dalle stazioni GPS permanenti presenti sul territorio nazionale.

L'acquisizione verrà effettuata con stazionamenti effettuati in condizioni tali da garantire le tolleranze richieste. La Ditta Appaltatrice, durante l'effettuazione delle misure a terra, dovrà farsi completo carico di tutto ciò che sarà necessario per mantenere un elevato livello di sicurezza della circolazione veicolare, utilizzando un veicolo di protezione e/o personale idoneo.

#### **2.A.4.5 Inquadramento geodetico, cartografico e coordinate GPS**

Tutte le coordinate degli oggetti rilevati saranno restituite utilizzando i sistemi di riferimento e cartografici definiti in base a:

- il sistema geodetico (datum) ETRS89 nella sua realizzazione ETRF2000 (epoca 2008.0) materializzato dalla Rete Dinamica Nazionale (RDN) (coordinate geodetiche Latitudine, Longitudine, Altezza ellissoidica riferite all'ellissoide WGS84);
- il geoide come superficie di riferimento delle quote (ortometriche);
- la rappresentazione conforme UTM (coordinate cartografiche Est, Nord UTM WGS84 ETRF2000 fuso 33).

Il legame tra altezze ellissoidiche e quote ortometriche è definito dal modello di geoide (ITALGEO) più recente (ITALGEO2005 o successivi) disponibile presso l'Istituto Geografico Militare.

Sarà cura della ditta aggiudicatrice dotarsi dei grigliati e del software per trasformazioni di coordinate disponibili presso l'IGM.

#### **2.A.4.6 Taratura, Tolleranze e Convenzioni**

##### ***Tarature***

Prima dell'inizio del rilievo ed ogni volta si renda necessario al fine di garantire l'accuratezza delle misure richieste, dovrà essere eseguita una operazione di taratura delle apparecchiature installate a bordo del veicolo.

Tutte le operazioni di taratura della strumentazione verranno concordate anticipatamente con la stazione appaltante in accordo con l'Ente Provincia, gestore della rete stradale, che si attiverà per assistervi e compilare gli appositi verbali.

A titolo esemplificativo si riportano alcune verifiche da eseguire:

- una verifica della tolleranza dell'odometro, mediante percorrenza di un elemento stradale di lunghezza nota;
- una ripresa video, effettuata su un tratto stradale nel quale vengono eseguite misure della larghezza del piano bitumato o di altri oggetti fisicamente ben individuabili, sia attraverso il sistema integrato del laboratorio mobile che attraverso metodi di misura tradizionali, verificando poi la rispondenza del sistema di misura basato sull'esame dei fotogrammi, con quella di riscontro.

Le verifiche sulla qualità della misura odometrica e delle riprese, andranno effettuate in modo da garantire la massima sicurezza delle operazioni, ed in posizioni tali da rilevare oggetti fisicamente riconoscibili (e quindi verificabili).

##### ***Tolleranze ammesse***

Per ciascuna misura richiesta è indicato un valore massimo ammissibile dell'incertezza di misura e viene specificato un intervallo entro il quale si richiede di contenere l'indeterminazione.

##### **TOLLERANZE STRUMENTALI**

Il sistema di posizionamento globale integrato (GPS/Inerziale) deve garantire precisioni planimetriche e altimetriche inferiori a 1m.

Per l'odometro: tolleranza inferiore a 0,5% ed in particolare conforme ad ASTM E950 classe 1.

Il laser-scanner dovrà avere una tolleranza inferiore a 1 cm per misurazioni fino a 20 m di distanza.

#### TOLLERANZE RILIEVO AD ALTO RENDIMENTO

Coordinate plano-altimetriche dei tracciati stradali: 1 m. Distanze parziali dal riferimento chilometrico per il censimento degli elementi in post-processing: 2 m

Coordinate plano-altimetriche per il censimento degli elementi in post-processing: 2 m.

#### TOLLERANZE RILIEVO FOTOGRAMMETRICO IN POST-ELABORAZIONE

Misura geometrica degli elementi della sezione stradale in postelaborazione delle immagini: preferibilmente entro 10 cm o comunque entro i termini fissati dalla normativa vigente;

Misure trasversali (es. larghezza pavimentazione, marciapiedi, franco ecc.): preferibilmente entro 10 cm o comunque entro i termini fissati dalla normativa vigente;

Misure longitudinali (es. ampiezza accessi); preferibilmente entro 10 cm o comunque entro i termini fissati dalla normativa vigente;

Misure verticali (es. altezze pali): preferibilmente entro 10 cm o comunque entro i termini fissati dalla normativa vigente.

#### TOLLERANZE PER PENDENZE LONGITUDINALI E TRASVERSALI

Il sistema di rilevamento deve garantire:

- una tolleranza inferiore all'1% per la pendenza longitudinale calcolata in relativo tra due punti successivi di rilievo, ovvero deve essere migliore di 10 centimetri se calcolata fra punti distanti meno di 10 metri;
- una tolleranza inferiore all'1% o a 0,5 gradi centesimali per la pendenza trasversale calcolata in corrispondenza di ciascun punto di rilievo.

#### **Convenzioni sui formati dati**

Il formato di consegna del Catasto Stradale deve essere conforme alla versione 3.0 del formato G.D.F. tratto dalla prenorma europea CEN TC 278 (vedere Allegato 1 punto 5 *Specifiche informatiche della struttura del database* del DM 01/06/2001. Tali specifiche sono da assumersi quale parte integrante del capitolato per la fornitura da parte dell'Assuntore del Catasto delle strade in formato G.D.F. ver. 3.0).

Inoltre ogni entità da inserire nella base dati deve essere restituita tramite un file ASCII (file di testo) strutturato in forma di tabella, con una lunghezza fissa di ottanta caratteri, di cui i primi due caratteri identificano il tipo, l'ultimo carattere la continuazione o meno del record alla riga successiva ed il resto la struttura logica dei dati. Per ciascun attributo di ogni tabella deve essere indicato:

- il nome, che deve essere riportato nella prima riga d'intestazione del file,
- la descrizione dell'attributo,
- il tipo:

Numerico: il tipo numerico viene abbreviato con N(i,d), dove per "i" si intende il numero di cifre intere e per "d" si intende il numero dei decimali.

Alfanumerico: il tipo alfanumerico viene abbreviato con S(c), dove per "c" si intende il numero di caratteri.

Enumerato: è un campo numerico intero, costituito da un insieme definito di valori ammissibili, ai quali sono associate le relative descrizioni. Nelle tabelle deve essere inserito solamente il valore.

Qualora, durante la vigenza dell'Ordinativo Principale di Fornitura, intervengano aggiornamenti normativi a modifica dei formati di consegna previsti nel presente Capitolato Tecnico, l'Assuntore dovrà garantire che la consegna del Catasto Stradale avvenga in coerenza con tali aggiornamenti.

#### **2.A.5. Restituzione del rilievo.**

In questo paragrafo sono descritte le specifiche tecniche delle consegne dei dati prodotti dall'attività di rilievo.

Le specifiche si riferiscono a:

- dati di assetto del veicolo per la fotogrammetria
- tracciati stradali
- immagini digitali
- filmati video
- nuvole di punti acquisiti dal laser-scanner

- dati sui rilievi integrativi a terra

### **2.A.5.1 Dati di Assetto del veicolo per la fotogrammetria**

In sede di offerta tecnica è richiesta una relazione dettagliata sull'assetto del veicolo e di ciascuna delle telecamere installate.

Per ogni telecamera dovrà essere riportato almeno:

- focale
- altezza da terra dell'obiettivo
- inclinazione dell'asse della telecamera
- coordinate X,Y e Z rispetto al centro di fase dell'antenna GPS

Le coordinate delle telecamere rispetto al centro di fase dell'antenna GPS saranno intese assumendo una terna cartesiana sinistrorsa con origine nel centro di fase stesso, asse Z verticale orientato verso l'alto, asse Y parallelo all'asse del veicolo, orientato verso la direzione di avanzamento, asse X trasversale al veicolo orientato verso il lato destro del veicolo.

Dalle immagini acquisite dovrà essere possibile effettuare alcune misure geometriche, quali ad esempio le dimensioni di un pannello pubblicitario, la larghezza di un accesso, la dimensione di una piazzola, ecc. Tali misurazioni dovranno poter essere stimate in base ai dati forniti dal rilievo ad alto rendimento, con le tolleranze descritte nel paragrafo precedente.

Nella valutazione dell'offerta tecnica verranno esaminate le metodologie proposte e le attività di taratura della strumentazione a garanzia della qualità delle misure ottenibili dalle immagini.

### **2.A.5.2 Tracciati stradali**

Per i tracciati seguiti dal veicolo verrà restituito il file di tracciato con le coordinate dei punti rilevati dal veicolo e le altre informazioni ad essi associate.

Di seguito si riportano gli attributi da associare ai punti rilevati:

Nome del Campo	Descrizione	Tipo
COD_STRA	Identificativo della strada	S(20)
COD_INT	Identificativo della intersezione	S(13)
SENSO	Senso di marcia del veicolo durante il rilievo	Enumerato -1 = discorde rispetto al senso delle progressive 1 = concorde rispetto al senso delle progressive
PROG_ODO	progressiva odometrica (m) a partire dall'inizio del rilievo	N(5,0)
FI	coordinata geografica $\phi$ in gradi sessadecimali	N(3,6)
LAMBDA	coordinata geografica $\lambda$ in gradi sessadecimali	N(3,6)
Q	altezza ellissoidica	N(4,3)
X	coordinata planimetrica	N(7,3)
Y	coordinata planimetrica	N(7,3)
Z	quota geodica	N(4,3)
PEND_TRA	Pendenza trasversale locale (puntuale) della pavimentazione (in %)	N(1,2)
PEND_LONG	Pendenza longitudinale locale (puntuale) della pavimentazione (in %)	N(1,2)
TIME	Data e ora di acquisizione in formato digitale in formato fisso: anno-mese-giorno-ora-minuti-secondi-centesimi (aaaa-mm-gg-hh-mm-ss-cc)	S(22)
INCL_LONG	Inclinazione longitudinale del veicolo rispetto al piano stradale (in %)	N(1,2)
INCL_TRA	inclinazione trasversale del veicolo rispetto al piano stradale (in %)	N(1,2)
PATH_IMG <sup>1</sup>	Pathfile alle immagini o al filmato e relativo frame	S(256)

<sup>1</sup> Ad ogni punto rilevato corrisponderanno almeno 5 immagini (o più, in base al numero di telecamere utilizzate) e quindi in tabella dovranno essere presenti almeno 5 campi PATH\_IMG1 ... PATH\_IMG5. Il pathfile dovrà essere "relativo" a partire da una ubicazione su supporto fisico specificata in sede di offerta tecnica.

Per i punti rilevati su di un percorso stradale, ci deve essere il riferimento alla strada nel campo COD\_STRA, (e in questo caso non è definito il campo COD\_INT, il cui valore sarà posto a "NULL"). Per i punti appartenenti alle intersezioni ci deve essere il riferimento all'intersezione di appartenenza nel campo COD\_INT, secondo quanto specificato di seguito nel presente capitolato con riferimento al grafo stradale (in questo caso è il campo COD\_STRA a non essere definito, ed è posto pari a "NULL").

### **2.A.5.3 Immagini digitali**

Le immagini digitali, corrispondenti alle sezioni di inizio e fine strada e ad altri elementi significativi specificati in altra parte del presente capitolato, dovranno essere fornite in formato JPEG e memorizzate con un nome composto che include:

- il codice della strada di pertinenza;
- codice identificativo dell'oggetto al quale è riferito;
- la telecamera utilizzata;
- il verso di percorrenza della strada.

L'organizzazione delle cartelle su supporto fisico contenenti le immagini digitali sarà specificata in sede di offerta tecnica.

### **2.A.5.4 Filmati Video**

Per i filmati video si richiede la restituzione nel formato AVI.

E' richiesta la fornitura di un filmato per ogni strada, per ogni telecamera e per ognuno dei versi di percorrenza ammissibili per la specifica strada.

Di conseguenza ogni filmato sarà memorizzato con un nome composto che include:

- il codice della strada di pertinenza
- la telecamera utilizzata
- il verso di percorrenza della strada

L'organizzazione delle cartelle su supporto fisico contenenti i filmati sarà specificata in sede di offerta tecnica.

In aggiunta alla fornitura dei filmati come sopra richiesto, in sede di offerta tecnica potranno essere proposti ulteriori filmati, ottenuti con manipolazione dei filmati originali al fine di consentire modalità di visualizzazione evolute (panoramiche, zoom, ecc.), corredati di opportuni software di visualizzazione.

### **2.A.5.5 Nuvole di punti acquisiti dal laser-scanner**

Per le nuvole di punti si richiede la restituzione nel formato LAS.

Nei file dovranno essere memorizzate oltre alla tripletta delle coordinate geometriche X,Y,Z dei singoli punti, anche la misura della risposta radiometrica degli stessi.

I criteri di suddivisione dei file LAS (ad es. per singola strada e/o per tratto di strada e/o per verso di percorrenza) dovranno essere specificati e motivati in sede di offerta tecnica.

L'offerta potrà contenere eventuali elementi migliorativi quali ad esempio la classificazione dei punti delle nuvole.

### **2.A.5.6 Dati derivanti da rilievi integrativi a terra**

I dati dei rilievi integrativi a terra effettuati in corrispondenza dei capisaldi e dei punti nei quali non è stato possibile rilevare gli attributi della strada in sede di post processing saranno raccolti nella seguente tabella:

Nome del Campo	Descrizione	Tipo
COD_STRA	Identificativo della strada	S(20)
LATO	Lato della carreggiata	Enumerato -1= Lato sinistro

		0 = Centro carreggiata 1 = Lato destro 2 = Entrambi i lati 3 = Non definibile per lo specifico elemento
FI	coordinata geografica $\phi$ in gradi sessadecimali	N(3,6)
LAMBDA	coordinata geografica $\lambda$ in gradi sessadecimali	N(3,6)
Q	altezza ellissoidica	N(4,3)
X	coordinata planimetrica	N(7,3)
Y	coordinata planimetrica	N(7,3)
Z	quota geodica	N(4,3)
PROGRESSIVA	Distanza chilometrica indicata sul riferimento (m).	N(7,0)
DISTCIGLIO	Distanza dal ciglio stradale (m)	N(2,2)
TIPO	Tipo di riferimento	Enumerato 1= Inizio strada 2= Fine strada 3=Inizio tratta di competenza Ente 4= Fine tratta di competenza Ente 5= Limite di competenza territoriale 6 = Cartello chilometrico 7=Cippo 8= Variazione di sezione 9=Imbocco galleria
LARGHEZZA_CARR	Larghezza totale della carreggiata, misurata sui margini esterni della segnaletica di margine (m)	N(2,2)
LARGHEZZA_PB	Larghezza totale del piano bitumato (m)	N(2,2)

Nella relazione finale di consegna verranno elencate e descritte tutte le misure ottenute tramite rilievo integrativo a terra.

### **2.A.6. Attività di post processing**

Il presente paragrafo descrive i contenuti e le modalità di restituzione dei dati a seguito delle attività di post-elaborazione dei tracciati e delle immagini del rilievo ad alto rendimento, finalizzate:

- all'elaborazione del grafo stradale costituito da una struttura topologica ad archi e nodi, a partire dal rilievo dei tracciati;
- al censimento delle pertinenze stradali.

Le elaborazioni in post processing comprendono l'identificazione dei dati comuni relativi a:

- coordinate e misure di distanza geometrica lungo i percorsi effettuati, finalizzate a descrivere la posizione e l'estensione dei vari elementi stradali (attributi segmentati del DM 01/06/2001 ed altre pertinenze stradali);
- ricostruzione delle tratte omogenee in quanto a geometria stradale, secondo quanto di seguito specificato:
  - ricostruzione delle tratte in rettilineo ed in curva sulla base dei dati di traiettoria e calcolo dei raggi di curvatura planimetrici ed altimetrici;
  - misure di pendenza longitudinale in corrispondenza di ciascun punto di campionamento della rete stradale, e successiva rielaborazione finalizzata alla ricostruzione di tratte a pendenza longitudinale omogenea (livellette);
  - misure di pendenza trasversale in corrispondenza di ciascun punto di campionamento della rete stradale, e successiva rielaborazione finalizzata alla ricostruzione di tratte a pendenza trasversale omogenea;

Al fine di identificare la loro collocazione geografica tutte le entità del catasto rilevate dalle immagini vengono riferite e collocate in base alle progressive chilometriche ed alle coordinate; deve, inoltre, essere specificato il lato della carreggiata sul quale le entità sono posizionate (ad esempio per la segnaletica verticale), su entrambi i lati (ad esempio per un cavalcavia) o sul centro strada (ad esempio per la segnaletica orizzontale).

Per tutte le pertinenze censite in post-processing le distanze progressive devono essere fornite, quando siano presenti i riferimenti chilometrici, secondo due sistemi di misura, denominati per comodità nel seguito del testo come:

- Progressiva reale
- Progressiva convenzionale

La progressiva reale è intesa come distanza rispetto all'ultimo riferimento chilometrico. Essa deve essere espressa come la distanza reale rispetto al riferimento chilometrico, intesa come il cartello chilometrico di progressiva inferiore. Per poter ricondurre le pertinenze ad uno stesso sistema di riferimento, questo criterio deve essere adottato sia per le entità collocate sul lato destro della strada (cioè concordi con il senso crescente delle progressive), sia per quelle sul lato sinistro, per le quali non deve essere indicata la distanza dal riferimento di progressiva superiore, che viene normalmente registrata dall'odometro del veicolo.

La progressiva convenzionale è espressa in metri, ed è un intero.

Essa è ottenuta dalla progressiva reale con la seguente formula, nella quale tutte le misure dovranno essere espresse in metri:

$$pc=pk+dp*(pk1-pk)/dk$$

dove:

- **pc** è la progressiva convenzionale;
  - **pk** è la distanza indicata sul riferimento chilometrico (di chilometraggio inferiore);
  - **pk1** è la distanza indicata sul riferimento chilometrico successivo (di chilometraggio superiore)
  - **dp** è la distanza parziale tra l'oggetto censito ed il riferimento chilometrico considerato;
  - **dk** è la distanza tra riferimento chilometrico considerato e il riferimento chilometrico considerato.
- La distanza dk tra due riferimenti successivi è determinata come la distanza odometrica del percorso corrispondente al lato sul quale sono collocate i due riferimenti.

Per le pertinenze censite in corrispondenza di tracciati stradali sui quali invece non siano presenti riferimenti chilometrici, come ad esempio strade senza riferimenti, nuovi tracciati non ancora chilometrati, le rampe ed i rami degli svincoli, si provvederà a fornire le coordinate geografiche planimetriche dell'oggetto censito e la distanza odometrica del percorso corrispondente.

*Di seguito sono descritte le specifiche modalità per:*

- *l'elaborazione del grafo stradale;*
- *il censimento delle pertinenze stradali.*

## **2.A.7. Elaborazione del Grafo stradale**

### **2.A.7.1. Richiami normativi**

L'art. 2 dell'allegato al DM 01/06/2001 prescrive che *"il catasto deve obbligatoriamente contenere gli elementi relativi alle caratteristiche geometriche delle strade e delle relative pertinenze nonché agli impianti e i servizi permanenti connessi alle esigenze della circolazione."*

L'art. 3 dell'allegato al citato DM stabilisce che gli oggetti di interesse del catasto vengono *"modellisticamente rappresentati in termini di entità, le cui proprietà sono descritte da uno o più attributi"*.

Gli attributi previsti dal DM sono di tipo globale, quando si riferiscono all'intera entità, e di tipo segmentato quando si riferiscono a parti dell'entità. Le entità di interesse, con riferimento ad una rappresentazione di livello 1 dello standard G.D.F., sono:

- Giunzione;
- Area di traffico;
- Elemento stradale.

#### Giunzione

Una giunzione rappresenta di norma il punto d'intersezione degli assi di due o più elementi stradali.

Essa è sempre una entità puntuale (nodo) rappresentata in termini geometrici da una terna di coordinate ed è caratterizzata da attributi globali, previsti dal DM 01/06/2001.

#### Area di traffico

È un elemento rappresentante un'area all'interno della quale avvengono movimenti di veicoli.

Essa è rappresentata in termini geometrici da un'area ed è caratterizzata da attributi globali, previsti dal DM 01/06/2001.

#### Elemento stradale

Un elemento stradale è un'entità lineare delimitata da due giunzioni ed individuata da un insieme ordinato di punti. Rappresenta l'asse di un tratto di strada a singola carreggiata e ad esso sono associati attributi globali e attributi segmentati.

### **2.A.7.2 Costruzione e restituzione del grafo**

Definite le entità da inserire nel catasto è possibile procedere alla costruzione del grafo stradale. Le specifiche del DM 01/06/2001 definiscono il grafo come sequenza di Elementi Stradali (ES) e Giunzioni (G). Le strade con separazione fisica delle carreggiate sono rappresentate da due ES distinti, in corrispondenza dell'asse geometrico di ciascuna carreggiata.

Ai fini del rilievo sono già stati definiti nel presente capitolato, i criteri di definizione di intersezioni principali ed intersezioni secondarie. A tali distinte tipologie di intersezioni corrispondono specifiche rappresentazioni spaziali.

Si richiede alla ditta aggiudicatrice di attenersi alle linee guida sulla rappresentazione delle intersezioni contenute nell'appendice 2 del DM 01/06/2001, con riferimento al livello 1 del G.D.F..

Nel DM 01/06/2001 non viene esplicitamente richiesto di memorizzare le informazioni sulle intersezioni in termini di elementi stradali e giunzioni interessati. Nel presente capitolato, anche in continuità con altri capitolati redatti per rilievi che hanno interessato larga parte del territorio nazionale (gara CONSIP), si richiede invece di introdurre anche una struttura dati per descrivere le Intersezioni Stradali (IS) in aggiunta ai modelli di rappresentazione di Giunzioni ed Elementi Stradali.

Ad ogni intersezione corrisponderanno infatti:

- per le intersezioni secondarie, una singola giunzione,
- per le intersezioni principali, più giunzioni ed elementi stradali, allo scopo di descriverne compiutamente lo sviluppo spaziale.

Le giunzioni e gli elementi stradali facenti parte di una stessa intersezione principale dovranno essere caratterizzate da uno stesso valore di un attributo che identifica l'intersezione.

La strutturazione del grafo stradale comprende quindi le seguenti informazioni:

- Nodi (o Giunzioni, secondo il DM 01/06/2001), restituiti in uno shapefile di punti;
- Archi (o Elementi stradali secondo il DM 01/06/2001), restituiti in uno shapefile di archi;
- Aree di traffico, restituite in uno shapefile di aree;
- Intersezioni restituite e codificate in un file ASCII.

Il grafo stradale dovrà essere costituito da una struttura topologica ad archi e nodi, ottenuta per elaborazione dei tracciati stradali (sequenza dei punti di rilievo nei due versi di percorrenza), al fine di

ricostruire gli assi geometrici delle carreggiate (archi 3D), le giunzioni (nodi 3D) e le intersezioni (sistemi di archi e nodi di connessione tra i vari tracciati stradali).

Il grafo stradale dei tracciati deve rappresentare l'andamento dell'asse geometrico di ciascuna carreggiata sia per i tracciati a singola che per quelli a doppia carreggiata, laddove presenti, nel caso di strade a doppia carreggiata la costruzione del grafo produrrà un doppio asse.

La costruzione del grafo dovrà essere effettuata garantendo la connettività e la congruenza tridimensionale, ovvero connettendo tutti gli archi alle giunzioni e garantendo la continuità dei tracciati e la loro connessione alle intersezioni.

Oltre alla continuità topologica è anche richiesta la continuità logica delle denominazioni di tracciato, nel senso che gli archi che costituiscono la sequenza relativa ad una certa strada, compresi quelli che attraversano l'intersezione tra differenti tracciati, devono sempre essere codificati in maniera tale da rappresentare la continuità di denominazione. Questo vale per ciascuno dei tracciati stradali coinvolti nelle intersezioni.

Nelle elaborazioni finalizzate alla costruzione del grafo, si dovranno compensare tutti gli errori di Offset e gli errori sistematici che differenziano la traiettoria seguita dal veicolo dall'effettiva localizzazione dell'asse geometrico delle carreggiate. La procedura di calcolo adottata dovrà garantire la ricostruzione di tutti gli assi geometrici, con la tolleranza definita per le coordinate plano-altimetriche dei tracciati stradali.

Il formato di restituzione richiesto per le entità Giunzioni, Elementi stradali e Aree di traffico è lo Shapefile ed in particolare quello che fa uso di primitive spaziali di tipo 3D (pointZ, polylineZ) e 2D (polygon).

Nel seguito sono descritte le tabelle attributi di:

- Giunzioni;
- Elementi stradali;
- Aree di traffico;

ovvero le informazioni richieste, che comprendono sia quelle previste dal DM 01/06/2001 sia quelle aggiuntive, che devono essere inserite nella componente .dbf dello shapefile.

Per le intersezioni si descrivono gli attributi da inserire in un file ASCII.

### Giunzioni

Di seguito si indicano i campi da inserire nel file .dbf associato allo shape di punti, che includono sia quelli previsti dal DM 01/06/2001 sia quelli aggiuntivi:

Nome	Descrizione	Tipo
COD_GIUN	Identificativo univoco della giunzione	S(13)
DENOM_UFF		S(256)
DENOM_CON		S(256)
COD_INT	Identificativo dell'intersezione	S(13)
TIPO_GIUN	Tipologia giunzione	Enumerato 0 = ordinaria 1 = mini-rotatoria 2 = biforcazione 3 = attraversamento ferroviario a raso 4 = attraversamento di confine
TIPOL_UBIC	Tipologia ubicazione	Enumerato 0 = su intersezione 1 = terminale 2 = nella transizione
IMG	Pathfile del fotogramma del punto di giunzione	S(256)

Note:

- ⚡ Mini-rotatoria: rotatoria progettata principalmente per ridurre la velocità dei veicoli, essa richiede una modesta deviazione della traiettoria dei veicoli che non operano svolte;
- ⚡ Biforcazione: suddivisione di una strada in due.



Come già precedentemente illustrato ogni intersezione principale introduce nel grafo del tracciato principale un certo numero di giunzioni, che rappresentano ogni possibile percorso d'immissione o diversione dal tracciato principale stesso. Ogni intersezione secondaria è rappresentata invece da una singola giunzione.

Per tutte le giunzioni che rappresentano o appartengono ad intersezioni il valore del campo COD\_INT è chiave esterna verso la tabella delle intersezioni. Saranno presenti giunzioni anche tra i tratti stradali a singola carreggiata e a doppia carreggiata. Per esse il valore del campo COD\_INT verrà posto al valore "CARR".

Saranno presenti giunzioni anche in corrispondenza dei punti terminali delle strade e di tutti i capisaldi di inizio e termine tratta di competenza (con valore di COD\_INT posto rispettivamente ai valori "INI", "FIN" e "COMP").

### **Elementi Stradali**

Come già precedentemente illustrato gli Elementi Stradali sono entità lineari limitate da due giunzioni ed individuate da un insieme ordinato di punti (vertici d'arco) che rappresentano l'asse geometrico di ogni carreggiata.

In linea generale l'elemento stradale corrisponde all'asse geometrico di una parte della rete stradale (asse della carreggiata o asse della corsia di un ramo di svincolo), tuttavia per i casi in cui segmenti stradali diversi convergono in una rete complessa, dove le linee centrali non possono essere correttamente identificate, l'asse dell'elemento stradale deve comunque rappresentare l'andamento dei flussi di traffico del mondo reale. In questi casi si parla di "archi di transizione".

Gli archi di transizione connettono topologicamente la rete e costituiscono una rappresentazione della traiettoria necessaria ad effettuare il passaggio tra i due tratti stradali. Questi oggetti non rappresentano necessariamente veri e propri elementi fisici della strada, ma spesso solo delle traiettorie che si svolgono entro i limiti della sede stradale.

Le posizioni delle giunzioni e lo sviluppo degli archi di transizione sono essenziali per la completezza del modello di rete, ma non sono legati ad oggetti materializzati sul territorio, pertanto, per l'individuazione degli elementi di transizione si può fare riferimento, per le giunzioni che le delimitano, alle posizioni dei punti di variazione della sezione stradale, per gli archi di transizione, alla traiettoria seguita dal veicolo rilevatore.

Per tali elementi non si pongono i vincoli di tolleranza già introdotti per le coordinate plano-altimetriche dei tracciati stradali, ma si richiede comunque una ragionevole rappresentazione della geometria del mondo reale ed una collocazione delle giunzioni in posizioni comunque rappresentative delle effettive transizioni o cambiamenti della struttura fisica della sede stradale.

Si rimanda nuovamente all'appendice 2 dell'allegato al DM 01/06/2001 nel quale sono riportati alcuni esempi di modellazioni di giunzioni, elementi stradali ed intersezioni.

In generale le elaborazioni effettuate sul rilievo dei tracciati stradali, devono produrre:

- Asse singolo per i tratti a carreggiata singola,
- Asse doppio per i tratti a carreggiata doppia.

Ciascun tratto di carreggiata è terminato da una giunzione. Nelle transizioni da singola a doppia carreggiata (e viceversa) la giunzione è posta sul tratto a singola carreggiata, nella posizione in cui inizia la variazione della sezione stradale.

Ad ogni elemento stradale sarà associato un arco del grafo, corredato dagli attributi di seguito riportati, che includono sia quelli previsti dal DM 01/06/2001 sia quelli aggiuntivi, da inserire nel file .dbf associato allo shape di linee:

Nome	Descrizione	Tipo
DENOM_UFF	Denominazione ufficiale	S(256)
DENOM_CON	Denominazione convenzionale	S(256)
COD_ENTE_P	Ente Proprietario	Enumerato 1 = Stato 2 = Regione 3 = Provincia 4 = Comune 5 = Privato
COD_ENTE_G	Codice Ente Gestore	Enumerato Codice assegnato dal gestore dell'Archivio Nazionale delle strade
CLASS_AMM	Classifica amministrativa	Enumerato SS = Strade Statali SR = Strade Regionali SP = Strade Provinciali SC = Strade Comunali SM = Strade Militari PR = Strade Private
CLASS_TF	Classifica tecnico-funzionale	Enumerato A = Autostrade B = Strade extraurbane principali C = Strade extraurbane secondarie D = Strade urbane di scorrimento E = Strade urbane di quartiere F = Strade locali
LUNG_MIS	Lunghezza misurata (m)	N(5)
COMP_ES	Composizione elemento stradale	Enumerato 0 = carreggiata unica 1 = carreggiate separate
DIR_MAR_C	Direzione di marcia consentita	Enumerato 1= doppio senso di marcia 2 = senso unico dalla giunzione iniziale a quella finale 3 = senso unico dalla giunzione finale a quella iniziale 4 = divieto di transito nei due sensi
COD_ELEM	Identificativo univoco dell'elemento stradale	N(10,0)
COD_STRA	Identificativo univoco della strada	S(20)
COD_INT	Identificativo univoco della intersezione	S(13)
FROM_NODE	ID giunzione iniziale	S(13)
TO_NODE	ID giunzione finale	S(13)
TIPO_ELEM	Distingue elementi appartenenti ad un asse stradale, ad un'intersezione o una transizione	Enumerato 0= transizione 1= asse stradale 2= intersezione
COD_STRA2	Id della strada, da utilizzare nel caso in cui l'arco sia appartenente a due distinti tracciati stradali	S(20)

Per tutti gli archi che compongono gli assi stradali, le giunzioni estreme di ciascun elemento stradale si intendono sempre orientate nel verso delle progressive crescenti (il nodo FROM ha progressiva chilometrica inferiore al nodo TO).

In generale un elemento stradale si considera appartenente o ad una strada o ad un'intersezione e, quindi, i due campi COD\_STRA e COD\_INT della tabella precedente sono mutuamente esclusivi (in caso di compilazione di uno dei due, l'altro deve essere posto a "NULL").

Sono da considerare elementi appartenenti alle strade quelli che giacciono lungo una delle corrispondenti carreggiate in modo tale da dare continuità alla strada.

Gli elementi appartenenti alle intersezioni invece sono quelli corrispondenti alle rampe o agli svincoli.

Gli archi di transizione si considerano appartenenti alla strada quando ne determinano la continuità, negli altri casi si considerano come parte dell'intersezione.

Il Campo COD\_STRA2 va utilizzato esclusivamente per gli archi appartenenti a quei tratti stradali comuni a due percorsi stradali. In tale situazione il campo COD\_STRA assume la codifica del tracciato stradale principale, mentre il campo COD\_STRA2 raccoglie la codifica del secondo percorso. COD\_STRA2 assume valore "NULL" in ogni altro caso.

### Aree di traffico

Di seguito si indicano i campi da inserire nel file .dbf associato allo shapefile di aree, che includono sia quelli previsti dal DM 01/06/2001 sia quelli aggiuntivi:

Nome	Descrizione	Tipo
DENOM_UFF	Denominazione ufficiale	S(256)
DENOM_CON	Denominazione convenzionale	S(256)
TIPO	Tipo	Enumerato 1= parcheggio 2 = parcheggio multipiano 3 = piazza con flussi di traffico non definiti 4 = altro tipo di area

### Intersezioni

Per Intersezioni si intendono, ai sensi del Codice della Strada (art 3), le seguenti due tipologie:

"L'intersezione a livelli sfalsati è l'insieme di infrastrutture (sovrappassi, sottopassi e rampe) che consente lo smistamento delle correnti veicolari fra i rami di strade poste a diversi livelli."

"L'Intersezione a raso, è l'area comune a due o più strade in cui avviene lo smistamento delle correnti di traffico dall'una all'altra. "

Devono essere censite tutte le intersezioni con strade aperte al traffico. Non sono inclusi in tale elenco gli accessi e le diramazioni, che devono invece essere modellati come pertinenze della strada.

Tutte le intersezioni devono essere codificate con un identificativo univoco.

Si ricorda che le intersezioni principali sono quelle definite nella fase di individuazione delle consistenze, in tal caso il veicolo percorre oltre al tracciato stradale anche tutto il sistema di rami di connessione che permettono il collegamento tra tutte le strade interessate, più un limitato tratto relativo a ciascuna delle suddette strade (pari almeno a 50 m prima e dopo le giunzioni di attacco alle rampe per quelle non di competenza dell'Ente). Alla fine di tale rilievo si dispone dell'andamento geometrico di tutti gli elementi e, quindi, in fase di post processing si individuano tutte le intersezioni geometriche e si definiscono le giunzioni e tutti gli elementi stradali appartenenti all'intersezione, compresi i rami di transizione, che pertanto avranno la stessa codifica riferita all'intersezione.

Le intersezioni secondarie, invece, saranno individuate attraverso l'elaborazione del video in maniera analoga a quanto previsto per gli accessi e per le altre pertinenze stradali. Le giunzioni risultanti coincideranno con il punto di intersezione ideale dei due assi stradali.

Per indicazioni circa le modalità di modellazione delle intersezioni si rimanda all'appendice 2 dell'allegato al DM 01/06/2001 con riferimento al livello 1 del modello G.D.F..

Per ogni intersezione, sia principale che secondaria, dovrà essere popolata la seguente tabella con i dati provenienti dall'attività di restituzione:

Nome	Descrizione	Tipo
COD_INT	Identificativo univoco dell'intersezione	S(13)
COD_STRA	Codice della strada principale di intersezione	S(20)
TIPOLOGIA	Tipo di intersezione	Enumerato 1= a X a raso 2= a T a raso 3= a livelli sfalsati 4= svincolo 5= rotatoria 6= altro
FI_MIN	Coordinata geografica $\phi$ minima del rettangolo di ingombro dell'intersezione	N(3,6)
LAMBDA_MIN	Coordinata geografica $\lambda$ minima del rettangolo di ingombro dell'intersezione	N(3,6)
FI_MAX	Coordinata geografica $\phi$ massima del rettangolo di ingombro dell'intersezione	N(3,6)
LAMBDA_MAX	Coordinata geografica $\lambda$ massima del rettangolo di ingombro dell'intersezione	N(3,6)
X_MIN	Coordinata planimetrica minima del rettangolo di ingombro dell'intersezione	
Y_MIN	Coordinata planimetrica minima del rettangolo di ingombro dell'intersezione	
X_MAX	Coordinata planimetrica massima del rettangolo di ingombro dell'intersezione	
Y_MAX	Coordinata planimetrica massima del rettangolo di ingombro dell'intersezione	
N_STRADE	Numero di strade che insistono sull'intersezione	N(1,0)
N_RAMPE	Numero delle rampe (solo per incroci a livelli sfalsati)	N(2,0)
ILLUMINAZIONE	Indica se l'intersezione è provvista di impianto di illuminazione	Enumerato 0= No 1= Si
SEMAFORO	Indica se l'intersezione è provvista di impianto semaforico	Enumerato 0= No 1= Si
LUNGH_C_DEC	Lunghezza corsia di decelerazione (m), della strada principale dell'intersezione, 0 se non presente	N(3,0)
LUNGH_C_ACC	Lunghezza corsia di accelerazione (m) della strada principale dell'intersezione, 0 se non presente	N(3,0)

Se l'intersezione connette una strada dell'Ente ad altre strade il campo COD\_STRA verrà riempito con l'identificativo della strada dell'Ente di appartenenza. Nel caso in cui l'intersezione connetta più strade dell'Ente, l'intersezione sarà associata ad una sola strada (strada principale).

Le variabili presenti nella suddetta tabella:

Fi\_min, LAMBDA\_min, X\_MIN, Y\_MIN

Fi\_max, LAMBDA\_max, X\_MAX, Y\_MAX

sono gli estremi di un rettangolo che delimita l'area occupata dall'intersezione e dal suo sistema di rampe per le intersezioni principali e coincidono con le coordinate del nodo per le intersezioni secondarie.

### **2.A.8 Censimento delle pertinenze stradali**

Il censimento deve essere condotto con modalità analoghe per:

- le strade
- le rampe ed i rami delle intersezioni.

Tutte le pertinenze stradali vengono censite come Attributi Segmentati e vengono riferite e collocate in base alle progressive chilometriche ed alle coordinate. Gli Attributi sono sempre riferiti ad una specifica strada, a sua volta composta da un insieme di elementi stradali.

Ogni Attributo Segmentato sarà caratterizzato da una geometria propria e dalle informazioni alfanumeriche ad esso associate.

Le varie grandezze da rilevare vengono classificate in:

- Puntuali;
- Lineari.

#### **Campi comuni a tutte le grandezze da rilevare**

Le informazioni di localizzazione delle pertinenze devono essere inserite in un gruppo iniziale di colonne comune a tutte le tabelle del censimento delle pertinenze. Tale intestazione è costituita da campi iniziali, che dovranno essere riportati in tutti i file di restituzione delle singole tipologie di pertinenze.

I campi iniziali comuni sono i seguenti:

*Tabella Dati comuni*

<b>Nome</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Tipo</b>
COD_STRA	Identificativo univoco della strada	S(20)
COD_INT	Identificativo univoco della intersezione	S(13)
ASC_C_INI	Ascissa curvilinea inizio (m)	N(6)
ASC_C_FIN	Ascissa curvilinea fine (m)	N(6)
PROG_R_INI	Progressiva Reale inizio (m)	N(6)
PROG_C_INI	Progressiva Convenzionale inizio (m)	N(6)
PROG_R_FIN	Progressiva Reale fine (m)	N(6)
PROG_C_FIN	Progressiva Convenzionale fine (m)	N(6)
FI_INI	coordinata geografica $\phi$ in gradi sessadecimali di inizio	N(3,6)
LAMBDA_INI	coordinata geografica $\lambda$ in gradi sessadecimali di inizio	N(3,6)
Q_INI	Altezza ellissoidica	N(4,3)
X_INI	coordinata planimetrica	N(7,3)
Y_INI	coordinata planimetrica	N(7,3)
Z_INI	Quota geodica	N(4,3)
FI_FIN	coordinata geografica $\phi$ in gradi sessadecimali di fine	N(3,6)
LAMBDA_FIN	coordinata geografica $\lambda$ in gradi sessadecimali di fine	N(3,6)
Q_FIN	Altezza ellissoidica	N(4,3)
X_FIN	coordinata planimetrica	N(7,3)
Y_FIN	coordinata planimetrica	N(7,3)
Z_FIN	Quota geodica	N(4,3)
COLLOCAZIONE	Collocazione della pertinenza rispetto all'asse stradale	Enumerato -1 = Lato Sinistro 0 = Centro carreggiata o spartitraffico 1 = Lato destro 2 = Entrambi i lati 3 = Non definibile per lo specifico elemento

Note:

- ▲ Nel caso di attributi puntuali l'ascissa curvilinea e le coordinate geografiche e piane di fine coincidono con quelle iniziali;
- ▲ La collocazione va riferita ad un osservatore che percorra l'asse dell'elemento stradale nel senso crescente delle ascisse curvilinee.

Si rimanda al punto 2.A.6. per le indicazioni relative alle progressive (reali e convenzionali, in relazione alla presenza o assenza dei riferimenti chilometrici).

Per le pertinenze rilevate su di un percorso stradale, il riferimento alla Strada deve essere inserito nel campo COD\_STRA (e in questo caso non è definito il campo COD\_INT, il cui valore sarà posto pari a "NULL").

Per le pertinenze rilevate sulle intersezioni deve essere specificato il riferimento all'intersezione di appartenenza nel campo COD\_INT (in questo caso è il campo COD\_STRA a non essere definito, ed è posto pari a "NULL"). Per esse inoltre saranno definiti i campi legati alle coordinate geografiche e planimetriche, e non le progressive.

### Campi specifici per le singole pertinenze da rilevare

Si distinguono varie tipologie di pertinenze:

- pertinenze previste dal DM 01/06/2001;
- pertinenze aggiuntive non previste dal DM 01/06/2001.

#### **2.A.8.1 Pertinenze previste dal D.M. 01/06/2001**

Si riportano gli attributi da rilevare e le relative tabelle da popolare, che, oltre ai campi comuni precedentemente indicati, riportano i campi specifici dettagliati nelle successive tabelle:

Attributo segmentato – codice DM	Tipo di entità (lineare o puntuale)	Tabella
Sezione dell'elemento stradale (codice 0)	PUNTUALE	SEZIONE
Pavimentazione della strada (codice 1)	LINEARE	PAVIMENTAZIONE BASE
Corpo stradale (codice 2)	LINEARE	CORPO STRADALE
Ponti viadotti e sottopassi (codice 3)	LINEARE	PONTI
Gallerie e sovrappassi (codice 4)	LINEARE	GALLERIE
Cunette di margine (codice 5)	LINEARE	CUNETTE
Arginelli (codice 6)	LINEARE	ARGINELLI
Protezione del corpo stradale (codice 7)	LINEARE	PROTEZIONE DEL CORPO STRADALE
Protezione dell'ambiente circostante (codice 8)	LINEARE	PROTEZIONE AMBIENTALE
Impianti di illuminazione (codice 9)	LINEARE	ILLUMINAZIONE
Piazzole di sosta (codice 10)	LINEARE	PIAZZOLE DI SOSTA
Dispositivi di ritenuta (codice 11)	LINEARE	DISPOSITIVI DI RITENUTA
Pertinenze di servizio (codice 12)	LINEARE	PERTINENZE DI SERVIZIO
Opere di continuità idraulica (codice 13)	LINEARE	OPERE CONT IDRAULICA
Accessi (codice 14)	LINEARE	ACCESSI
Cippi o segnali chilometrici (codice 15)	PUNTUALE	RIFERIMENTI CHILOMETRICI

Note:

- ▲ la ditta aggiudicatrice potrà inserire ulteriori campi alle suddette tabelle se ritenuti necessari.
- ▲ Per alcune pertinenze è richiesta l'associazione di una immagine alla pertinenza stessa. L'immagine sarà selezionata in fase di post-processing con il criterio di migliore visibilità dell'oggetto in questione tra quelle registrate durante il rilievo. In tabella sarà inserito il percorso di puntamento (path file) al file di estensione .jpg.
- ▲ I ponti, e in generale le opere d'arte presenti al disotto del piano della carreggiata stradale devono essere rilevati in termini di posizione iniziale e finale, sulla base di quanto visibile dai filmati

**TABELLA: SEZIONE**

Nome del campo	Descrizione	Tipo
CARREGGiate	Numero di carreggiate	N(1,0)
CORSIE	Numero di corsie carreggiata unica o destra	N(1,0)
CORSIESX	Numero di corsie carreggiata sinistra	N(1,0)
LARGHEZZA_CARR	Larghezza totale della carreggiata, misurata sui margini esterni della segnaletica di margine (m)	N(2,2)
LARGHEZZA_PB	Larghezza totale del piano bitumato (m)	N(2,2)
FRANCO		0= non presente 1= banchina 2=corsia d'emergenza 3= fascia di sosta laterale o fermata 4= banchina + fascia di sosta laterale
LARG_FR	Larghezza del Franco (m)	N(2,2)
FRANCO_SX	Franco sinistro (m)	0= non presente 1= banchina 2=corsia d'emergenza 3= fascia di sosta laterale o fermata 4= banchina + fascia di sosta laterale
LARG_FR_SX	Larghezza del Franco sinistro (m)	N(2,2)
FRANCO_DX	Franco destro (m)	0= non presente 1= banchina 2=corsia d'emergenza 3= fascia di sosta laterale o fermata 4= banchina + fascia di sosta laterale
LARG_FR_DX	Larghezza del Franco destro (m)	N(2,2)
TIPO_FRANCO	Tipo franco centrale o spartitraffico	1= separazione fisica non valicabile 2= separazione fisica valicabile 3= separazione con segnaletica
FRANCO_CEN_SX	Franco centrale sinistro (m)	N(2,2)
LARG_FRAN_CEN_SX	Larghezza del Franco Centrale SX	N(2,2)
FRANCO_CEN_DX	Franco centrale destro (m)	N(2,2)
LARG_FRAN_CEN_DX	Larghezza del Franco Centrale DX	N(2,2)
NOTE	Commento	S(256)

**TABELLA: PAVIMENTAZIONE BASE**

Nome del campo	Descrizione	Tipo
LATO	Lato della strada	Enumerato -1= lato sinistro 1= lato destro
TIPO_SUP_CARR	Tipologia della superficie della carreggiata	1= materiale sciolto 2= materiale legato 3= ad elementi
PAV_BANC	Pavimentazione delle banchine	0= non presente 1= parzialmente pavimentata 2= pavimentata
TIPO_SUP_BANC_PAV	Tipologia della superficie della banchina pavimentata	1= materiale sciolto 2= materiale legato 3= ad elementi
NOTE	Commento	S(256)

**TABELLA: CORPO STRADALE**

Nome del campo	Descrizione	Tipo
TIPO	Tipologia del corpo stradale	Enumerato 0= a raso 1= rilevato 2= trincea 3= mezza costa 4= altro
DELIMITAZIONE	Tipologia della delimitazione del corpo stradale	Enumerato 1= scarpata 2= opera di sostegno 3= opera di sostegno + scarpata
PEND_SCARP	Pendenza scarpata rapporto H/B	N(2,2)
H_MAX_SCARP	Altezza massima scarpata espressa in cm	N(3,0)
TIPOL_OP_SOST	Tipologia opera di sostegno	1= muro di sostegno 2= muro di controripa 3= muro di sottoscarpa 4= altro
H_MAX_OP_SOST	Altezza massima opera di sostegno espressa in cm	N(3,0)
DELIM_DX	Delimitazione in dx	1= scarpata 2= opera d sostegno 3= scarpata + opera di sostegno
PEND_SCARP_DX	Pendenza scarpata in dx	N(2,2)
H_MAX_SCARP_DX	Altezza massima scarpata in dx espressa in cm	N(3,0)
TIPOL_OP_SOST_DX	Tipologia opera di sostegno in dx	1= muro di sostegno 2= muro di controripa 3= muro di sottoscarpa 4= altro
H_MAX_OP_SOST_DX	Altezza massima opera di sostegno in dx espressa in cm	N(3,0)
DELIM_SX	Delimitazione in sx	1= scarpata 2= opera di sostegno 3= scarpata + opera di sostegno
PEND_SCARP_SX	Pendenza scarpata in sx	N(2,2)
H_MAX_SCARP_SX	Altezza massima scarpata in sx espressa in cm	N(3,0)
TIPOL_OP_SOST_SX	Tipologia opera di sostegno in sx	1= muro di sostegno 2= muro di controripa 3= muro di sottoscarpa 4= altro
H_MAX_OP_SOST_SX	Altezza massima opera di sostegno in sx espressa in cm	N(3,0)
NOTE	Commento	S(256)



**TABELLA: PONTI**

Nome del campo	Descrizione	Tipo
DENOM_UFF	Nome ufficiale del ponte (se indicato da apposito cartello)	S(80)
DENOM_CON	Denominazione convenzionale	S(80)
CATEGORIA		0= non presente 1= I° categoria 2= II° categoria
LARG_CARR	Larghezza carreggiata (m)	N(2,2)
PARAPETTI	Presenza parapetti	Enumerato 0= non presente 1= presente
MARCIAPIEDI	Presenza dei marciapiedi	Enumerato 0= non presente 1= presente
RETI	Presenza delle reti di protezione (lancio massi)	Enumerato 0= non presente 1= presente
INTERFERITA	Tipo di struttura interferita	Enumerato 0= fiume 1= strada 2= ferrovia 3= altro
NOTE	Commento	S(256)

**TABELLA: GALLERIE**

Nome del campo	Descrizione	Tipo
DENOM_UFF	Nome ufficiale della galleria (se indicato in apposito cartello)	S(80)
DENOM_CON	Denominazione convenzionale	S(80)
VENTILAZIONE	Presenza impianto ventilazione	Enumerato 0=non presente 1= presente
ILLUMINAZIONE	Presenza impianto illuminazione	Enumerato 0=non presente 1= presente
TIPO_GALL	Tipo di galleria	Enumerato 0= galleria naturale 1= galleria artificiale
TIPO_STRUTT	Tipo di struttura	Enumerato 0= ad arco 1= a sezione rettangolare
LUNGHEZZA	Lunghezza (m)	N(4,0)
LARGHEZZA	Larghezza della carreggiata (m)	N(2,2)
H_CENTRO	Altezza libera al centro della carreggiata (m)	N(2,2)
H_CIGLIO	Altezza libera sul ciglio della carreggiata (m)	N(2,2)
MARCIAPIEDI	Presenza di marciapiedi	Enumerato 0=non presente 1= presente
IMG	Pathfile del fotogramma (imbocco in galleria)	S(256)
NOTE	Commento	S(256)

**TABELLA: CUNETTE**

Nome del campo	Descrizione	Tipo
TIPO_SAGOM	Tipo di sagoma	1= trapezia 2= a L (francese) 3= altro
LARG_MAX_CUN	Larghezza max cunetta espressa in centimetri	N(3,0)
PROF_MAX_CUN	Profondità max cunetta espressa in centimetri	N(3,0)
TIPO_SAGOMA_DX	Tipo di sagoma in destra	1= trapezia 2= a L (francese) 3= altro
LARG_MAX_CUN_DX	Larghezza max cunetta dx espressa in centimetri	N(3,0)
PROF_MAX_CUN_DX	Profondità max cunetta dx espressa in centimetri	N(3,0)
TIPO_SAGOM_SX	Tipo di sagoma in sinistra	1= trapezia 2= a L (francese) 3= altro
LARG_MAX_CUN_SX	Larghezza max cunetta sx espressa in centimetri	N(3,0)
PROF_MAX_CUN_SX	Profondità max cunetta sx espressa in centimetri	N(3,0)
NOTE	Commento	S(256)

**TABELLA: ARGINELLI**

Nome del campo	Descrizione	Tipo
LARG_ARG	Larghezza arginelli espressa in centimetri	N(2,0)
LARG_ARG_DX	Larghezza arginelli dx espressa in centimetri	N(2,0)
LARG_ARG_SX	Larghezza arginelli sx espressa in centimetri	N(2,0)
NOTE	Commento	S(256)

**TABELLA: PROTEZIONE DEL CORPO STRADALE**

Nome del campo	Descrizione	Tipo
TIPOLOGIA	Tipologia dell'opera	Enumerato 1= muri paramassi e antivalanghe 2= recinzioni 3= barriere frangivento 4= cunettone di guardia 5= rete paramassi 6= barriera paramassi 7= altro
ALTEZZA	Altezza (m)	N(2,2)
NOTE	Commento	S(256)

**TABELLA: PROTEZIONE AMBIENTALE**

Nome del campo	Descrizione	Tipo
TIPOLOGIA	Tipologia dell'opera	Enumerato 1= barriera per mitigazione impatti visivi 2= barriera antirumore 3= altro
NOTE	Commento	S(256)

**TABELLA: ILLUMINAZIONE**

Nome del campo	Descrizione	Tipo
UBICAZIONE	Ubicazione delle lampade	Enumerato 1= laterale 2= assiale 3= altro
NOTE	Commento	S(256)

**TABELLA: PIAZZOLE DI SOSTA**

Nome del campo	Descrizione	Tipo
LARG_NON_RACC	Larghezza della parte non raccordata espressa in centimetri	N(5,0)
NOTE	Commento	S(256)

**TABELLA: DISPOSITIVI DI RITENUTA**

Nome del campo	Descrizione	Tipo
DISTANZA	Distanza minima dal margine carreggiata (cm)	N(1,0)
TIPOLOGIA	Tipologia della barriera	Enumerato 1= barriera spartitraffico 2= barriera per bordo laterale su rilevato 3= barriera su opera d'arte 4= barriera per punti singolari
DIST_MIN_MAR_CARR_DX	Distanza minima dal margine della carreggiata dx espressa in centimetri	N(2,0)
TIPOLOGIA DX		1= barriera spartitraffico 2= barriera per bordo laterale su rilevato 3= barriera su opera d'arte 4= barriera per punti singolari
DIST_MIN_MAR_CARR_SX	Distanza minima dal margine della carreggiata sx espressa in centimetri	N(2,0)
TIPOLOGIA_SX		1= barriera spartitraffico 2= barriera per bordo laterale su rilevato 3= barriera su opera d'arte 4= barriera per punti singolari
MATERIALE	Tipo di materiale	Enumerato 1= metallo 2 = specifico elemento 3= muratura 4= altro
TIPOLOGIA_NORM	Tipologia della normativa	Enumerato 1= N1 2= N2 3= H1 4= H2 5= H3 6= H7 7= ALTRO
NOTE	Commento	S(256)

**TABELLA: PERTINENZE DI SERVIZIO**

Nome del campo	Descrizione	Tipo
DENOM_UFF	Nome ufficiale della pertinenza (se indicato in apposito cartello)	S(120)
DENOM_CON	Denominazione convenzionale	S(80)
TIPOLOGIA	Tipologia del servizio offerto	Enumerato 1= area di servizio destinata al rifornimento e al ristoro 2= area di servizio destinata al parcheggio e sosta 3= area di manutenzione e/o esercizio 4= fabbricato di manutenzione e/o esercizio 5= area o postazioni destinate a funzioni di rilievo stradale 6=altro
LUNGH_C_DEC	Lunghezza corsia di decelerazione (m), 0 se non presente	N(3,0)
LUNGH_C_ACC	Lunghezza corsia di accelerazione (m), 0 se non presente	N(3,0)
DEN_COMM	Denominazione commerciale dell'esercizio (se pertinente)	S(120)
SUP_TOT_P	Superficie totale pianta espressa in metri quadri	N(5,0)
IMG	Pathfile del fotogramma della pertinenza	S(256)
NOTE	Commento	S(256)

**TABELLA: OPERE CONT IDRAULICA**

Nome del campo	Descrizione	Tipo
TIPOLOGIA	tipologia dell'opera	1= tombino 2= tombino con scivolo 3= altro
NOTE	Commento	S(256)

**TABELLA: ACCESSI**

Nome del campo	Descrizione	Tipo
DEST_AREA	Destinazione dell'area cui si consente l'accesso	Enumerato 1 = Fabbricati per abitazioni 2 = Attività industriali 3 = Fondi agricoli 4 = Altro
TIPO	Tipo dell'accesso	0 = Accesso 1 = Immissione di strada privata a raso 2 = Immissione di strada privata a livelli sfalsati 3 = derivazione 4 = altro
INCL_OR	Inclinazione sul piano orizzontale tra l'asse della strada e l'asse dell'immissione	Enumerato 0 = Da 0 a 60 gradi 1 = Da 60 a 120 gradi 2 = Da 120 a 180 gradi
IMG	Pathfile del fotogramma	S(256)
NOTE	Commento	S(256)

**TABELLA: RIFERIMENTI CHILOMETRICI**

Nome del campo	Descrizione	Tipo
PROGRESSIVA	Chilometrica indicata sul cippo o cartello (m)	S(160)
TIPO	Tipo di riferimento	Enumerato 0= cartello chilometrico 1= cippo
IMG	Pathfile del fotogramma	S(256)
NOTE	Commento	S(256)

**2.A.8.2 Pertinenze aggiuntive rispetto a quelle previste dal D.M. 01/06/2001**

- Geometria stradale
- Delimitazione centri abitati
- Impianti pubblicitari
- Segnaletica verticale
- Segnaletica orizzontale
- Accessi e passi carrai (integrazione)

Di seguito si riportano le tabelle relative a ciascun attributo segmentato aggiuntivo contenenti le informazioni da aggiungere a quelle previste come dati comuni per tutte le pertinenze.

**Geometria stradale (entità di tipo lineare)**

Dall'elaborazione dei dati sui tracciati descritta nei paragrafi precedenti devono essere ricavate informazioni sulla geometria stradale.

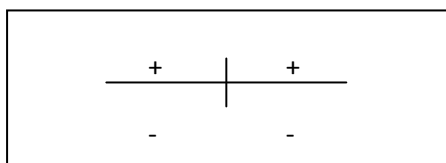
Per ogni tratta occorrerà ricavare, con appropriate metodologie di geometria analitica, dati significativi sull'andamento planimetrico, altimetrico e trasversale delle strade, organizzando i dati per tratte omogenee.

Per le pendenze longitudinali vanno adottate le seguenti convenzioni di segno:

- Positivo per la salita (rispetto al senso crescente delle progressive);
- Negativo per la discesa (rispetto al senso crescente delle progressive).

Per un tratto a carreggiata unica si avrà una pendenza trasversale destra e sinistra, relative ai percorsi di andata e ritorno.

Per le pendenze trasversali vanno adottate le seguenti convenzioni di segno considerando l'origine degli assi in corrispondenza dell'asse strada:



Nel disegno è rappresentata la sezione di una carreggiata con alle spalle l'origine della strada.

Nella tabella successiva si riportano i campi da rilevare relativamente all'andamento planimetrico dell'infrastruttura:

**TABELLA GEOMETRIA PLANIMETRICA**

Nome campo	Descrizione	Tipo
TIPO	Tipo di elemento	Enumerato 0 = rettilineo 1 = curva
RAGGIO_CUR	Raggio di curvatura	Enumerato 0 = fino a 50 m 1 = da 50 a 100 m 2 = da 100 a 150 m 3 = da 150 a 200 m 4 = da 200 a 250 m 5 = da 250 a 300 m 6 = da 300 a 350 m 7 = da 350 a 400 m 8 = da 400 a 500m 9 = da 500 a 1000 m 10 = oltre 1000 m
Note	Commento	S(256)

Nella tabella successiva si riportano i campi da rilevare relativamente all'andamento altimetrico:

**TABELLA GEOMETRIA ALTIMETRICA**

Nome campo	Descrizione	Tipo
TIPO	Tipo di elemento	Enumerato 0 = livelleta, 1 = curva altimetrica convessa – dosso 2 = curva altimetrica concava - sacca
PENDENZA_LONG	Pendenza longitudinale (%) per le sole livellette. Il valore dovrà essere approssimato al numero intero (positivo o negativo) più vicino ed assegnato il numero 99 ai raccordi altimetrici	N(2,0)
RAGGIO_CURV	Raggio di curvatura (m) del raccordo altimetrico (per le sole tipologie 1 e 2)	N(6,0)
VAR_PEND	Variazione di pendenza (%) delle 2 livellette del raccordo altimetrico (per le sole tipologie 1 e 2)	N(2,1)
Note	Commento	S(256)

Nella tabella successiva si riportano i campi da rilevare relativamente alle pendenze trasversali:

**TABELLA GEOMETRIA PENDENZE TRASVERSALI**

Nome campo	Descrizione	Tipo
CARREGGiate	Numero carreggiate	N(1,0)
PEND_TRASV_DX	Pendenza trasversale (%) carreggiata destra o unica, positivo o negativo).	N(2,1)
PEND_TRASV_SX	Pendenza trasversale (%) della carreggiata sinistra, (valore positivo o negativo).	N(2,1)
Note	Commento	S(256)

#### **Delimitazione centri abitati (entità di tipo lineare)**

Come già precedentemente specificato la delimitazione dei centri abitati con meno di 10.000 abitanti deve essere effettuata in modo analogo alle altre pertinenze ossia come attributo segmentato.

Si ricorda invece che la delimitazione dei centri abitati con un numero di abitanti superiore a 10.000

comporta la creazione di un nodo nel grafo e che il tratto interno al centro abitato non va rilevato.

Nome campo	Descrizione	Tipo
CENTRO	Nome del centro abitato	S(80)

#### Impianti pubblicitari (entità di tipo puntuale)

Devono essere rilevati tutti gli impianti pubblicitari, compresi quelli non utilizzati, visibili sulle immagini. Deve essere opportunamente segnalata la presenza di impianti che occupino parti della sede stradale (banchina o franco laterale).

Nome campo	Descrizione	Tipo
DITTA	Ragione sociale della ditta reclamizzata o della ditta concessionaria	S(256)
SUPERFICIE	Superficie dell'impianto in mq	N(2,2)
TIPO	Tipologia di impianto	Enumerato 1= preinsegna 2= cartello pubblicitario
DISTANZA	Distanza minima della sagoma del cartello dal margine carreggiata (m)	N(2,2)
UTILIZZO	Utilizzo dello spazio pubblicitario	Enumerato 1= utilizzato 2= non utilizzato
BIFACCIALE	Cartello a doppia superficie	Enumerato 0= No 1= Sì
ILLUMINAZIONE	Presenza di illuminazione propria	Enumerato 0= No 1= Sì
SEDE_OCC	Segnalazione di occupazione di parte della sede stradale	Enumerato 0= No 1= Sì
IMG	Pathfile del fotogramma dell'impianto	S(256)
Note	Commento	S(256)

#### Segnaletica verticale (entità di tipo puntuale)

Con l'eccezione dei cartelli di delimitazione di inizio e fine strada e dei riferimenti chilometrici, dovranno essere rilevati nelle tabelle seguenti tutti gli elementi di segnaletica verticale compresi gli impianti semaforici. Resta esclusa la segnaletica provvisoria.

A differenza delle altre pertinenze, per la segnaletica verticale dovranno essere popolate 2 tabelle: una relativa ai sostegni ed una relativa ai segnali presenti su ciascun sostegno.

I nomi di tali tabelle sono rispettivamente:

"Sostegni"

"Segnali"

#### Tabella Sostegni

Nome campo	Descrizione	Tipo
REC_ID_SO	Identificatore del sostegno	N(10,0)
TIPOLOGIA	Tipo di sostegno	Enumerato 0 = Altro 1 = Palo 2 = Bandiera 3 = Farfalla 4 = Portale 5 = Portale + Bandiera
IMG	Pathfile del fotogramma	S(256)

## Tabella Segnali

Per i segnali non vanno popolati i campi comuni a tutte le pertinenze in quanto essi vengono ereditati dal sostegno a cui sono riferiti.

Nome campo	Descrizione	Tipo
REC_ID_SE	Identificatore del segnale	N(10,0)
REC_ID_SO	Identificatore del sostegno	N(10,0)
CODIFICA	Codice identificativo del tipo di segnale	S(20)
TESTO	Eventuale testo di descrizione (pannelli indicatori e pannelli integrativi)	S(100)
ILLUMINATO	Illuminato	Enumerato 0 = No 1 = Sì
COMPOSITO	Segnale composito	Enumerato 0 = No 1 = Sì

Note:

- ✓ Il campo REC\_ID\_SO è l'identificatore univoco del sostegno, che viene utilizzato anche per collegare il sostegno con i segnali che vi sono installati.
- ✓ Il campo Rec\_Id\_SE identifica il segnale sul sostegno. Il valore Rec\_Id\_SE identifica anche la posizione reciproca dei segnali sul sostegno, secondo la seguente regola: il segnale che si trova più in alto o più a sinistra ha Rec\_Id\_SE =1 gli altri vengono valorizzati a seguire. Se un sostegno presenta un solo segnale questo deve avere necessariamente Rec\_Id\_SE = 1.

Con riferimento agli articoli contenuti nel TITOLO II del Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada, il codice stringa che identifica ciascun segnale stradale o impianto semaforico (campo CODIFICA) dovrà essere composto dal numero dell'articolo seguito dal codice della figura (o modello) separati dal simbolo “\_”. Nel caso in cui il codice della figura, oltre che da numeri, sia composto anche da lettere queste dovranno essere inserite di seguito in caratteri MAIUSCOLI, omettendo il separatore “/”.

Esempio:

Figura/Modello da C.d.S.	Descrizione	CODIFICA
Figura II 1 art. 85	Strada deformata	85-1
Figura II 2 art. 85	Dosso	85-2
Figura II 3 art. 85	Cunetta	85-3
Figura II 10/a art. 87	Croce di S. Andrea	87-10A
Figura II 10/b art. 87	Doppia croce di S. Andrea	87-10B
Modello II 5/a2 art. 83	Continua	83-5A2

Nel caso venga riscontrata la presenza di cartelli non regolamentari, andrà inserito il codice "NR".

Dovranno essere inoltre oggetto di tale censimento gli specchi parabolici utilizzati per il miglioramento della visibilità ad accessi o a viabilità locale, inserendo nel campo codifica la stringa "SPECCHIO".

## Segnaletica orizzontale

Viene distinta in:

- lineare (di margine, di emergenza, centrale: continua, tratteggiata, ecc);
- puntuale (stop, precedenza, strisce pedonali, ecc.).



*Elementi da censire:*

• **Lineari:**

- Strisce longitudinali di margine della carreggiata:

Il censimento va effettuato per tratti omogenei escludendo gli accessi e i tratti tratteggiati dovuti agli incroci con altre strade.

- Strisce longitudinali di separazione del senso di marcia (centrali):

Il censimento va effettuato per tratti omogenei (Striscia continua singola o doppia, tratteggiata, mista) escludendo i tratti tratteggiati dovuti agli incroci con altre strade o agli accessi.

- Strisce longitudinali di separazione delle corsie:

Vanno censiti tutti i tratti omogenei (Striscia continua, tratteggiata)

- Isole di traffico:

Anche in questo caso resta esclusa dal rilievo la segnaletica provvisoria.

Nome campo	Descrizione	Tipo
POSIZIONE	Identificatore del supporto	Enumerato 1 = di margine 2 = centrale 3 = di corsia 4 = isola di traffico
TIPOLOGIA	Tipo di segnaletica	Enumerato 1 = striscia continua 2 = striscia tratteggiata 3 = striscia doppia continua 4 = striscia doppia mista 5 = strisce di raccordo per variazione di larghezza della carreggiata 6 = strisce di raccordo per presenza di ostacoli

• **Puntuali:**

Nome campo	Descrizione	Tipo
TIPOLOGIA	Tipo di segnaletica	Enumerato 1 = Stop 2 = Dare precedenza 3 = Attraversamento pedonale 4 = Freccia direzionale 5 = Freccia di rientro 6 = Rallentatore ottico 7 = Banda rumorosa
IMG	Pathfile del fotogramma	S(256)

**Accessi e passi carrai (integrazione) – (entità di tipo lineare)**

Si richiede per gli accessi di acquisire ulteriori informazioni rispetto a quelle già previste nella tabella Accessi .

I campi da aggiungere alla tabella indicata in precedenza sono i seguenti:

Nome del campo	Descrizione	Tipo
INCL_VERT	Inclinazione dell'accesso sul piano verticale rispetto al piano stradale	Enumerato 1 = L'accesso ha lo stesso livello del piano stradale 2 = L'accesso sale verso l'alto rispetto al piano stradale 3 = L'accesso scende verso il basso rispetto al piano stradale
PENDENZA	Pendenza dell'accesso (%)	Enumerato 0= da 0 a 5 % 1= da 5 a 10 % 2= oltre
AMPIEZZA	Ampiezza dell'accesso misurata (longitudinalmente sulla strada) sulla segnaletica di margine se esistente (m).	N(2,2)
LARG_CARR	Larghezza della carreggiata della strada in corrispondenza del centro dell'accesso (m).	N(2,2)
IMG	Pathfile del fotogramma	S(256)
NOTE	Commento	S(256)

## **2.A.9 Materiale da consegnare e formati**

### **2.A.9.1 Fine Lavori**

Al termine dei lavori la Ditta Appaltatrice dovrà consegnare:

- il Documento di consegna corredata di Relazione Tecnica del Rilievo;
- le tabelle Catasto Strade popolate per tracciato plano altimetrico della rete rilevata;
- altri prodotti del rilievo;
- le immagini digitali georeferenziate, come di seguito specificato.

La consegna dovrà avvenire su disco fisso con interfaccia USB2, con l'indicazione che tutti i dati relativi ad uno stesso riferimento (ad esempio una strada) dovranno essere inseriti nel medesimo supporto, tranne che in particolari situazioni in cui la quantità di dati superi determinate dimensioni, comunque stabilite in accordo con l'Ente.

### **2.A.9.2 Documenti di consegna**

A fine lavoro la Ditta Appaltatrice dovrà presentare il documento di consegna attestante la fine dei lavori con la Relazione Tecnica del Rilievo in uno dei formati doc, odt, rtf, etc.

La Relazione Tecnica del Rilievo dovrà contenere almeno le seguenti informazioni:

- descrizione tecnica dettagliata della strumentazione di rilievo A.R. utilizzata, comprensiva dell'interazione tra i vari sistemi di rilevamento;
- descrizione tecnica dettagliata della strumentazione utilizzata nel rilievo integrativo;
- descrizione tecnica dettagliata delle operazioni di taratura effettuate sulla strumentazione e relativi certificati di taratura;
- descrizione tecnica dettagliata delle metodologie utilizzate per la correzione differenziale dei dati GPS ;
- monografie dei punti IGM95 utilizzati;
- diario dei lavori, contenente i riferimenti spazio-temporali dei rilievi (cronoprogramma);
- eccezioni nella precisione della larghezza della strada;
- eventuali interruzioni non previste del rilievo e loro causa;
- eventuali note ed osservazioni rilevanti riguardo lo svolgimento del rilievo.

Faranno parte dei documenti oggetto di consegna, a seguito delle attività di rilievo e di post elaborazione:

- *schede monografiche delle strade e delle intersezioni* in uno dei formati doc, odt, rtf;

- *file G.D.F.:*

I dati ottenuti dal censimento devono essere forniti in formato G.D.F. versione 3.0 secondo le indicazioni presenti nell'allegato e appendici del DM 01/06/2001.

- *shapefiles relativi alle giunzioni, agli archi e alle aree di traffico :*

Si richiedono shapefile con primitive 3D (PointZ, PolylineZ) e 2D (Polygon)

- *file ASCII in forma tabellare relativi alle intersezioni e alle pertinenze:*

I file ASCII richiesti contengono quanto indicato nelle tabelle illustrate nel presente capitolato.

Ogni file è relativo ad una specifica tabella.

La prima riga dei file contiene l'intestazione dei campi, cioè i nomi delle colonne delle tabelle a cui sono riferiti i dati.

I nomi dei campi devono essere rispettati rigorosamente.

I campi nei file ASCII devono essere separati dalla tabulazione (carattere ASCII 9).

I valori dei campi alfanumerici devono essere inseriti senza nessun delimitatore di testo.

I valori dei campi numerici decimali devono essere separati dalla virgola e non deve essere presente nessun separatore delle migliaia.

Nei campi di tipo Enumerato bisogna inserire solo il codice specificato e non la relativa descrizione.

Deve essere fornito, inoltre, un file con la corrispondenza tra nomi dei file ASCII e le entità a cui si riferiscono.

Deve essere, inoltre, fornito un file con la corrispondenza tra valori e descrizioni di tutti gli attributi di tipo enumerato che compaiono nelle tabelle.

Si ricorda che nelle tabelle è stata usata la seguente notazione per indicare il tipo di attributo:

*Numerico: il tipo numerico viene abbreviato con N(i,d), dove per "i" si intende il numero di cifre intere e per "d" si intende il numero dei decimali.*

*Alfanumerico: il tipo alfanumerico viene abbreviato con S(c), dove per "c" si intende il numero di caratteri.*

*Enumerato: è un campo numerico intero, costituito da un insieme definito di valori ammissibili, ai quali sono associate le relative descrizioni. Nelle tabelle deve essere inserito solamente il valore.*

- *file in formato LAS relativi ai punti acquisiti dal rilievo laser-scanner;*

- *file in formato Jpeg delle immagini rilevate;*

- *file in formato avi dei filmati;*

- *relazione sui rilievi integrativi in uno dei formati doc, odt, rtf.*

Tutte le informazioni censite dovranno essere restituite in un database relazionale avente struttura conforme ai requisiti imposti dal D.M. LL.PP. 01/06/2001, e in particolare alle pre-norma CEN TC 278, Geographic Data Files (G.D.F.), versione 3.0 del 12/10/95, al fine dell'invio all'Archivio Nazionale delle Strade (ANS vedi N.C.d.S.). Per le specifiche sulla struttura del database in formato G.D.F. si rimanda al testo del D.M. LL.PP. 01/06/01.

## **2.B REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA INFORMATIVO SULLE INFRASTRUTTURE VIARIE DI LIVELLO REGIONALE.**

### **2.B.1 Premessa**

L'art.3 del DM del 01/06/2001 recita: "Il Catasto delle Strade è organizzato secondo un'architettura hardware di tipo client/server con possibilità di collegamento in rete ai fini della consultazione da parte di terzi. Per quanto riguarda l'architettura software essa è basata su una banca dati di tipo relazionale, strutturata secondo le specifiche contenute nell'Allegato al presente decreto, e su di un sistema GIS (Geographic Information System) che consenta di rappresentare la cartografia del territorio ed il grafo della rete stradale, di selezionare i singoli elementi stradali e di visualizzare gli attributi contenuti nella banca dati."

Le prescrizioni della normativa prevedono, pertanto, che l'Ente che costituisce un Catasto Stradale per la sua gestione ricorra ad un Sistema Informativo Territoriale (SIT), un sistema informatico complesso che consente di memorizzare, modificare, rappresentare, utilizzare e condividere le informazioni relative alle entità territoriali (in questo caso le strade), riferite alla loro collocazione geografica.

La gestione tramite SIT del Catasto Stradale deve tendere a:

- la manutenzione e l'utilizzo dinamico e "storicizzato" della banca dati, attività necessarie anche per limitare al minimo successive campagne di rilievo;
- la gestione del Patrimonio Stradale, con l'automatizzazione delle attività amministrative e la registrazione, organizzazione e razionalizzazione delle attività di manutenzione dell'infrastruttura, delle opere d'arte e delle pertinenze;
- il monitoraggio e l'integrazione nel sistema delle informazioni sull'incidentalità e il traffico per il miglioramento della sicurezza stradale.

### **2.B.2 Obiettivi**

La Regione Basilicata intende realizzare un sistema informativo territoriale per la gestione del Catasto Stradale, relativo alla rete viaria regionale, in conformità con quanto disposto dal DM 01/06/2001 e s. mod. ed int.

Il SIT dovrà consentire la modellazione, la raccolta e la gestione dei dati georeferenziati sulla rete viaria nonché la visualizzazione della stessa nel suo contesto geografico attraverso l'utilizzo di cartografie di sfondo.

Le informazioni relative al Catasto Stradale Regionale dovranno consentire il coordinamento dei vari Enti responsabili in materia di strade attraverso scambi informativi.

*Il sistema messo a punto sarà uno strumento di lavoro indispensabile:*

- per vari settori dell'Amministrazione Regionale, principalmente per il Centro Regionale di Monitoraggio della Sicurezza Stradale, per gli Uffici Infrastrutture, Trasporti, Protezione Civile, etc.;
- per le attività di coordinamento tra Regione, Amministrazioni Provinciali, ANAS, Uffici della Motorizzazione Civile, etc.;
- per i rapporti con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, in particolare nell'ambito delle iniziative per il miglioramento della Sicurezza Stradale e il conseguimento dell'obiettivo comunitario della riduzione degli incidenti;
- per gli adempimenti connessi al DM 01/06/2001 e s.m.i.;

Il Catasto Stradale rappresenta, inoltre, uno strumento indispensabile per la programmazione e le manutenzioni delle infrastrutture e per l'organizzazione della rete dei trasporti.

### **2.B.3 Oggetto**

*La prestazione dovrà comprendere e garantire:*

- a. Progettazione e realizzazione del Sistema Informativo Territoriale relativo al Catasto Stradale;
- b. Integrazione del Sistema Informativo sul portale regionale sulla sicurezza stradale per l'accesso ad alcune delle funzionalità del sistema;
- c. Analisi, progettazione e realizzazione della banca dati;

- d. Fornitura di un grafo stradale, costituito dalle strade provinciali oggetto di rilievo di cui al capitolo 2.A. del presente capitolato e dalla rete stradale provinciale della Provincia di Matera i cui dati sono già in possesso della stessa Amministrazione provinciale;
- e. rappresentazione del grafo bidimensionale di tutte le strade extraurbane del territorio regionale e delle principali strade di penetrazione regionale sulla base della cartografia disponibile;
- f. ampio utilizzo degli standard tecnologici per l'interscambio informativo;
- g. integrazione con procedure e sistemi esistenti;
- h. funzionamento del Sistema Informativo sulla Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione Regionale (RUPAR) e sua evoluzione nel nuovo Sistema Pubblico di Connettività (SPC) della Regione Basilicata;

SERVIZI richiesti:

- importazione delle cartografie di sfondo (la Regione Basilicata mette a disposizione le proprie ortofoto);
- elaborazione, omogeneizzazione e caricamento dei dati rilevati nelle basi dati territoriali;
- installazione, configurazione e tuning del software;
- popolamento della banca dati con i dati derivanti dal rilievo di cui al precedente punto 2.A e con quelli della rete stradale provinciale della Provincia di Matera già in possesso della stessa Amministrazione provinciale;
- messa in esercizio del Sistema;
- garanzia, manutenzione adeguativa ed evolutiva (adeguamento alle eventuali variazioni normative contenute nel DM 01/06/2001) del software per 2 anni a far data dall'avvenuto positivo collaudo;
- assistenza alla conduzione di 2 anni per almeno 40 giornate all'anno a far data dall'avvenuto positivo collaudo. Il soggetto aggiudicatario è tenuto a fornire il supporto tecnico, via telefonica, via web o, se necessario, con l'intervento di tecnici on-site, al fine di eliminare ogni malfunzionamento e ripristinare la perfetta efficienza del sistema;
- formazione e supporto metodologico per almeno 10 giornate complessive da tenersi presso una sede individuata dalla Regione Basilicata e dalla stessa pianificata, così come meglio dettagliato al successivo punto 2.B.8.

Sono a carico della Ditta aggiudicataria e compresi nell'importo dell'appalto anche i seguenti oneri:

- installazione, allacciamento, stoccaggio, collegamento ed avviamento del prodotto, tutto incluso e nulla escluso, per rendere completa e funzionale l'intera fornitura;
- le risorse umane e i materiali di consumo necessari all'installazione e configurazione dei prodotti;
- la fornitura di dettagliate descrizioni tecniche e manuali d'uso, sia su carta sia su supporto ottico, idonei ad assicurare una soddisfacente conoscenza di tutti i prodotti forniti ed a garantire la stazione appaltante di poter effettuare autonomamente modifiche al software nel periodo post garanzia.

Il software dovrà essere corredato dalla seguente documentazione redatta in italiano:

- Brochure del prodotto (formato A4 in quadricromia)
- Presentazione del prodotto in formato Power Point
- Manuale di installazione
- Manuale utente
- Manuale di sistema
- Manuale della sicurezza (Tutela dei dati, della privacy,.....)
- Documentazione tecnica (Analisi, progettazione, realizzazione).
  - guida utente on-line;
  - guida alle tabelle utente;
  - guida ai messaggi di errore;
  - guida alle tabelle del database;
  - guida all'installazione.

#### **2.B.4 Caratteristiche della fornitura**

Il Sistema Informativo per la costituzione del Catasto Stradale dovrà essere implementato in seno all'attuale sistema informatico e telematico della Regione Basilicata.

***Il Sistema dovrà essere progettato in configurazione ad almeno tre livelli: presentazione, applicazione, database.***

Il livello di presentazione dovrà basarsi su un'architettura Web-based.

Il livello di applicazione dovrà essere costituito da componenti riutilizzabili, espandibili, integrabili e garantire efficienza, potenza, interscambio dei dati nonché assicurare adeguati standard di sicurezza.

Il livello di database sarà realizzato con un prodotto (DBMS), di tipo relazionale, non proprietario, ed interfacciabile mediante strumenti ODBC e linguaggio di query SQL.

Il Sistema descritto nel presente documento dovrà essere fornito chiavi in mano, completo di tutto quanto necessario, nulla escluso, al suo completo, corretto ed efficiente funzionamento e perfettamente integrato nelle infrastrutture esistenti.

Dovrà, inoltre, essere in grado di garantire i livelli di servizio adeguati alle caratteristiche funzionali delle applicazioni, in termini di tempi di risposta, scalabilità, affidabilità, continuità del servizio e sicurezza; dovrà essere conforme a standard de facto o de iure e dovrà essere in grado di interoperare con i sistemi in uso presso la Regione Basilicata.

Si precisa che le caratteristiche della fornitura software, così come particolareggiate nel presente documento, sono quelle minime, potendo le Ditte concorrenti, in ragione della natura stessa della gara, proporre una soluzione tecnica migliorativa a quella rappresentata.

#### **2.B.5 Specifiche funzionali del Sistema**

Il Sistema nel suo complesso dovrà essere:

- di facile utilizzo, così da permettere anche ad utenti con scarse conoscenze di utilizzo di sistemi informativi geografici (GIS) di servirsi di funzionalità personalizzate;
- scalabile e modulare, così da adattarsi alle esigenze regionali e degli Enti proprietari e gestori di strade;
- aderente agli standard informatici internazionali, oltre che alle disposizioni contenute nelle circolari ministeriali in materia e le indicazioni dell'Intesa Stato-Regioni per la realizzazione dei Sistemi Informativi Territoriali;
- interoperabile, così da permettere l'importazione ed esportazione di dati grafici e alfanumerici, verso applicazioni esterne quali sistemi GIS più diffusi sul mercato (in particolare, i sistemi GIS già utilizzati nella Regione Basilicata e negli Enti che già dispongono di un Sistema Informativo Stradale), nonché l'importazione ed esportazione dei dati catastali (Province e Anas) mediante protocolli standard. In particolare, dovrà essere possibile l'integrazione dei dati provinciali con il Catasto Regionale.

Il Sistema informativo dovrà essere in grado di comporre il formato di interscambio G.D.F. secondo quanto previsto dal DM 01/06/2001 e s.m.i. e consentire la trasmissione all'Archivio Nazionale delle Strade attraverso dati strutturati secondo le richieste del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Il sistema informativo dovrà, inoltre, avere caratteristica di modularità, cioè poter essere ampliabile con eventuali altri moduli aggiuntivi (*es. concessioni stradali per la gestione delle varie pratiche di assegnazione a terzi di diritti sulla sede e sulle pertinenze stradali, nelle varie forme che queste assumono e nella diversità di opere conseguenti, manutenzioni, etc.*) per consentire in futuro alle Amministrazioni Provinciali competenti di poter procedere all'acquisizione di ulteriori funzionalità.

Indicativamente, il Sistema dovrà essere costituito da un “*Sistema Informativo Stradale*”, da una banca dati cartografica, da un grafo stradale al quale sia possibile associare le informazioni sulle pertinenze, da un sistema percorsi e da un ambiente di consultazione web.

#### **2.B.5.1. Sistema Informativo Stradale e banca dati**

Il Sistema Informativo Stradale dovrà essere basato su un sistema GIS in grado di rappresentare adeguatamente la rete stradale e le relative pertinenze nel contesto cartografico; esso, inoltre, deve comprendere servizi di elaborazione GIS per la realizzazione del progetto cartografico, l’elaborazione del grafo stradale e del sistema percorsi.

Sono richieste in particolare le seguenti caratteristiche minimali:

- funzionalità per effettuare l’editing del grafo stradale e aggiornarlo sia dal punto di vista geometrico che da quello della calibrazione delle progressive nominali;
- funzionalità per costituire e gestire (inserimento, cancellazione e modifica) il sistema percorsi;
- funzionalità di segmentazione dinamica;
- storicizzazione dei dati;
- funzionalità per rappresentare in modo adeguato le informazioni presenti sul database alfanumerico, tematizzandole in funzione dei parametri significativi delle pertinenze;
- possibilità di effettuare ricerche nel Sistema Informativo Stradale per la consultazione e loro tematizzazione con le caratteristiche sopra descritte;
- selezione grafica della tematizzazione di una pertinenza e accesso immediato alle informazioni alfanumeriche ad essa associate;
- associazione tra un punto di coordinate cartografiche assegnate e la corrispondente progressiva nominale di una strada (e viceversa);
- analisi dei dati raccolti, loro elaborazione statistica e generazione di reportistica. L’applicazione deve fornire gli strumenti per poter generare in modo dinamico qualunque tipo di report aggregando qualsiasi tipo di dato disponibile nell’archivio e di poterlo generare in automatico ad intervalli temporali prefissati. Le tipologie di report generati devono poter essere salvati in archivi, per il loro eventuale riuso.

Per alcune delle precedenti funzionalità si riportano di seguito le caratteristiche di dettaglio.

*Per l’editing del grafo* si richiedono:

- funzioni di inserimento e modifica delle giunzioni e degli elementi stradali con controllo di congruenza topologica;
- editing multiutente con lock dell’elemento stradale e delle giunzioni interessate;
- funzioni tipiche dei sw CAD e GIS (snap, trim, merge ed altro) per facilitare le operazioni di editing;
- funzioni di generazione automatica di nodi (giunzioni) alle intersezioni di archi;
- possibilità di rimozione di nodi nel caso di intersezioni a livelli sfalsati;
- possibilità di eliminazione automatica di elementi grafici ridondanti.

*Per la gestione del sistema percorsi* si richiedono:

- funzioni per la consultazione del Sistema dei Percorsi, ottenendo automaticamente la progressiva nominale di una strada in corrispondenza di un punto di coordinate date, e viceversa;
- creazione di diverse tipologie di percorsi (più breve, più veloce, alternativi, passanti per..., etc.).

*Per la storicizzazione* si richiedono:

- funzioni per associare una data di inizio validità ed una data di fine validità ad ogni entità della banca dati;
- funzioni per ricercare entità sulla base di criteri temporali anche per l’analisi cronologica della banca dati.

*Per le funzioni di ricerca* deve essere possibile utilizzare i seguenti criteri:

- la strada o il gruppo di strade sulle quali sono collocate le pertinenze;
- il tipo di pertinenza da ricercare;
- la progressiva iniziale e finale;
- i dati validati e/o storicizzati;
- i valori di tutti i campi del database associati alla pertinenza ricercata; in questo caso deve essere, inoltre, possibile impostare le condizioni di ricerca utilizzando condizioni logiche di maggiore, minore o uguale, e caratteri jolly per i campi alfanumerici.

Tali criteri di ricerca dovranno poter essere combinati tra loro con operatori logici booleani (AND, OR, NOT).

*Per le funzioni di import/export* si richiedono:

- funzionalità per l'importazione di dati nei formati più diffusi (G.D.F., SHP, ecc. per i dati geografici), con un controllo sulla congruenza tra i dati importati e quelli già presenti nel database;
- funzionalità per l'esportazione nei formati aperti (G.D.F., SHP, ecc. per i dati geografici) e nei formati proprietari Microsoft Office.

Dovrà essere strutturata una banca dati relazionale secondo le specifiche del DM 01/06/2001, popolata con le informazioni derivate dai rilievi e permettere il caricamento delle informazioni legate alle problematiche di sicurezza e di manutenzione delle infrastrutture viarie, come ad esempio:

- incidentalità e dati di traffico,
- lo stato di manutenzione delle Opere d'Arte e il relativo monitoraggio,
- la memorizzazione di dati puntuali sulle strade per eventuali future implementazioni (ad es. accessi, distributori di carburante, linee elettriche e telefoniche come attraversamenti aerei, reti varie di servizi e sottoservizi (acqua, fogne, gas, telefonia, energia elettrica, ecc...), manufatti in sovra e sottopasso stradale, cartellonistica pubblicitaria e comunque tutto ciò che è oggetto di concessione da parte degli Enti proprietari e gestori di strade.

Dovrà essere consentita la gestione alfanumerica delle seguenti famiglie di elementi stradali:

- cippi o segnali chilometrici;
- tracciato: rettili, livellette, curve planimetriche, curve altimetriche;
- sezione: larghezza piattaforma, corsie e corsie di emergenza, pavimentazione, banchine, argini, cunette, scarpata, etc.;
- arredi ed attrezzature stradali e di ritenuta: barriere di sicurezza, isole spartitraffico, marciapiedi, piazzole di sosta, etc.;
- corpo stradale;
- intersezioni stradali: intersezioni con altre strade, tratto in comune a più strade;
- opere d'arte: ponti e viadotti, gallerie-tunnel, sottopassi-sottovia,
- opere d'arte minori: muri di sostegno e di controripa, opere di smaltimento delle acque (cunette, fossi di guardia, tombini, ponticelli, etc.);
- opere di protezione del corpo stradale e ambientale;
- impianti di illuminazione;
- immobili di servizio;
- competenze amministrative e limiti: inizio e fine centri abitati, appartenenze amministrative, competenze di manutenzione, limiti di sagoma, peso, velocità e transito;
- segnaletica: segnali stradali verticali e segnaletica orizzontale;

Sarà possibile associare, ad ogni elemento riportato nella suddetta lista, qualsiasi tipo di dato aggiuntivo, al fine di aumentarne la consistenza informativa.

Ogni elemento sarà localizzabile mediante il suo riferimento progressivo assoluto rispetto all'asse della strada e mediante il suo riferimento relativo, riferito ai cippi o alle intersezioni.



### **2.B.5.2 Grafo Stradale e Sistema Percorsi**

La prestazione dovrà consistere nella definizione di un grafo stradale, costituito dalle strade provinciali oggetto di rilievo di cui al capitolo 2.A. del presente capitolato e da quelle già rilevate dalla Provincia di Matera, oltre alla rappresentazione bidimensionale di tutte le strade extraurbane del territorio regionale e delle principali strade di penetrazione regionale.

La rappresentazione degli elementi stradali, delle giunzioni, e delle aree di traffico, rispettivamente come linee, punti e aree, deve avvenire secondo la rappresentazione di livello 1 del G.D.F. – CEN TC 278.

Il sistema dovrà permettere l'individuazione di percorsi a partire dal grafo stradale, secondo parametri vari, quali ad esempio la lunghezza minima, il tempo di percorrenza, la pendenza massima del tratto, la presenza di sensi unici di percorrenza, larghezza strada, etc. e permettere di ottenere automaticamente la progressiva nominale di una strada in corrispondenza di un punto di coordinate date, e viceversa.

Inoltre, il grafo dovrà essere editabile. L'attività di editing del grafo dovrà consentire, anche successivamente alla realizzazione del sistema in oggetto, l'inserimento dei tracciati stradali derivanti da futuri rilievi ad alto rendimento.

### **2.B.5.3. Ambiente di consultazione web**

Il sistema dovrà essere accessibile tramite il Portale della Regione Basilicata dedicato alla sicurezza stradale, per la consultazione del Catasto Stradale da parte di tutti gli utenti abilitati e la visualizzazione dei dati di pubblico accesso.

L'applicazione web dovrà avere funzionalità di ricerca e consultazione dei dati geografici e alfanumerici presenti nel Sistema Informativo Stradale.

### **2.B.5.4. Modulo Segnaletica stradale**

Il sistema Informativo dovrà essere integrato con un modulo "segnaletica stradale", rivolto alla gestione della segnaletica orizzontale e verticale.

Per ogni cartello/segno/impianto presente nello specifico modulo software saranno considerati tutti i componenti (cartello, sostegno, pannello) strutturali e a questi associate una serie di informazioni (tipo di segnale, impresa fornitrice, data primo impianto, localizzazione sulla strada, stato di conservazione, data segnale, chilometrica, etc.). A livello gestionale, lo specifico modulo di segnaletica stradale dovrà fornire specifiche funzioni tra cui: gestione segnali, cartelli e pannelli stradali, gestione impianti di segnaletica orizzontale, gestione ordinanze, banca dati cartelli di cui al Nuovo Codice della Strada, gestione immagini raster, gestione storica cartelli stradali, gestione modulistica e integrazione con Microsoft Word per la gestione di documenti.

### **2.B.6. Architettura del sistema**

Il modello architetturale richiesto deve fare riferimento, nella sua progettazione e sviluppo, a standard aperti universalmente riconosciuti al fine di ridurre i costi di manutenzione e di minimizzare il numero di linee di codice e le interdipendenze fra i punti funzionali. In particolare l'approccio da seguire nella modellazione architetturale deve essere quello del pattern Model-View-Controller.

Il modello di riferimento sopra descritto riguarda l'architettura complessiva del sistema. In conformità agli standard tecnologici utilizzati nella Regione Basilicata, l'architettura del sistema dovrà essere del tipo web oriented, al fine di consentire un agevole cambio di piattaforma e rendere indipendente il software applicativo dall'ambiente tecnologico. Pertanto, si dovrà tenere presente che:

- il posto di lavoro utente sarà un personal computer in ambiente Windows, Linux o Mac;
- l'interfaccia dovrà essere un comune browser web;
- l'application server dovrà essere conforme allo standard J2EE;
- il RDBMS dovrà essere PostgreSQL con estensione spaziale PostGIS;

L'utilizzo del software di gestione da parte degli amministratori e degli utenti, deve avvenire in modalità ASP (Application Service Provider), tramite i PC collegati a internet. L'utilizzo dei servizi messi a disposizione

deve avvenire tramite un semplice browser, senza che venga chiesto all'utente l'installazione di particolari software aggiuntivi. Il software deve essere sviluppato con un'architettura multi-tier.

Si riporta una descrizione dei principali livelli:

- Il *Presentation Layer* acquisisce le richieste degli utenti per l'erogazione dei servizi disponibili. Il compito del livello Presentation è quello di rendere trasparente al Server il tipo di connessione ed il tipo di punto d'accesso che ha richiesto il servizio.
- Il *Business Logic Layer* è la parte centrale dell'intero sistema. La logica applicativa viene implementata all'interno di moduli denominati Business Component. Il livello Business Logic viene implementato tramite un qualsiasi Application Server.
- Il *Data Layer* è utilizzato dal business logic layer per effettuare i salvataggi in maniera persistente. Un data layer è costituito essenzialmente da uno o più database.

I vari livelli devono essere tra loro indipendenti, ovvero, ogni livello deve poter essere gestito con varie soluzioni software in modo trasparente agli altri livelli (ad es. il data layer implementato da un RDBMS potrà essere sostituito da un altro sistema RDBMS senza che il sistema alteri il suo funzionamento e senza dover effettuare modifiche sostanziali al software e agli altri componenti).

Il software applicativo realizzato nell'ambito delle attività oggetto di fornitura a seguito di gara pubblica, fatti salvi diritti di terzi, all'atto della consegna diventerà di proprietà esclusiva dell'Ente Regione Basilicata, che avrà la facoltà di usarlo e riprodurlo a suo piacimento e di cederlo in gratuità a tutti gli Enti che operano sul territorio nazionale. Particolare cura sarà posta al problema della sicurezza; innanzi tutto saranno definiti diversi livelli di accesso ai dati legati ai profili degli utenti, definendo una matrice a tre dimensioni nella quale ad ogni profilo utente sono associate le funzioni che può utilizzare all'interno della procedura e, per ogni funzione, i campi sui quali questa può essere applicata.

L'accesso sarà subordinato all'autenticazione dell'utente e alla sua profilazione. L'autenticazione e profilazione dovrà essere gestita sia tramite l'uso di dispositivi hardware, che tramite l'uso di nome utente e password, in funzione. Il livello di protezione sarà dipendente dalla tipologia di utente connesso. Delegato alla manutenzione di questa matrice è il Responsabile Centrale della Sicurezza (RCS) regionale che è l'unico che può creare, modificare o annullare i diversi profili. A livello di ogni Amministrazione aderente al progetto è invece presente il Responsabile Locale della Sicurezza, (RLS) funzionalmente dipendente dal RCS, che provvede ad autorizzare all'accesso (ed eventualmente a revocare) i diversi operatori dei servizi associandoli ad un determinato profilo.

Ogni accesso è comunque monitorato così come viene tenuta traccia di tutte le operazioni che l'utente compie. I dati di logging devono essere conservati sul server centrale e consultabili dai Responsabili della Sicurezza tramite programmi appositamente predisposti per rendere rapida e facile la consultazione. Nella realizzazione dell'applicativo si dovrà tener conto degli standard W3C ([www.w3.org/WAI](http://www.w3.org/WAI)) e WAI (Web Accessibility Initiative) e del D.L. n.4 del 9 Gennaio 2004.

### **2.B.7. Soluzione progettuale**

**Dal Sistema Informativo Stradale dovrà essere possibile associare ad ogni interrogazione sul catasto stradale i dati relativi all'incidentalità archiviati nel Sistema informativo di cui al capitolo 1 del presente capitolato.**

Le competenze dei soggetti aderenti saranno:

**Regione** - Gli utenti del Centro regionale di Monitoraggio e degli Uffici Trasporti ed Infrastrutture della Regione Basilicata avranno visibilità sulla banca dati, la possibilità di accedere a viste globali sui dati relativi al catasto stradale e di effettuare le elaborazioni di propria competenza;

**Province** – Gli utenti degli Uffici Viabilità delle Amministrazioni Provinciali di Potenza e di Matera, competenti in tema di gestione delle strade provinciali, dovranno avere la possibilità di accedere a viste globali sui dati relativi al catasto stradale e di effettuare le elaborazioni di propria competenza supportando la specifica attività gestionale dell'Ente Provincia che, a sua volta, è tenuta alla integrazione e all'alimentazione degli archivi del sistema informativo con i dati in suo possesso e di propria competenza;

**Forze dell'Ordine** – Gli operatori della Polizia Stradale, Carabinieri, Polizie Locali Comunali dovranno avere la possibilità di accedere a viste globali sui dati relativi al catasto e di effettuare le elaborazioni di propria competenza;

**Comuni ed altri Enti e aziende Pubbliche (es. ANAS, Motorizzazione)** - Gli utenti di tali Amministrazioni dovranno avere la possibilità di visualizzare i dati relativi al catasto a supporto della propria specifica attività gestionale;

**Funzionalità comuni a tutti gli utenti** - Per tutti gli utenti sarà possibile interrogare la banca dati accedendo ai dati di propria competenza.

Gli utenti delle singole amministrazioni potranno accedere al sistema secondo diversi livelli di abilitazione (profiling utenti su funzionalità e sui permessi di visualizzazione e/o modifica sulle diverse tipologie di pertinenze stradali) prevedendo almeno le seguenti classi di utenti:

- Amministratore (soggetti: Regione Basilicata, Province);
- utente abilitato all'editing dei dati (soggetti: Regione, Province, Anas);
- utente registrato, avente permessi di visualizzazione di dati non di pubblico accesso (tutti gli utenti appartenenti ai soggetti sopra riportati);
- utente semplice, che visualizza le informazioni di pubblico accesso.

Tutti gli utenti abilitati all'editing dei dati possono effettuare operazioni ricadenti nel territorio di propria competenza. L'amministratore avrà facoltà di associare uno specifico ruolo a qualsiasi utente appartenente ai soggetti sopra riportati. L'utente che dovrà accedere al sistema effettuerà una preiscrizione tramite il portale, nel caso in cui l'utente sia un responsabile appartenente ad uno dei soggetti elencati sopra, l'abilitazione verrà effettuata dall'amministratore, mentre negli altri casi l'abilitazione sarà cura del singolo Responsabile dell'Amministrazione e/o Soggetto di appartenenza.

Le modifiche apportate alla banca dati dai singoli utenti non devono determinare la cancellazione di dati pregressi ma solo la loro eliminazione logica, dovrà essere garantita la possibilità di eventuali rollback sul database e di analizzare l'evoluzione dei dati storici. Tutte le modifiche devono essere etichettate con i dati dell'utente responsabile della loro attuazione.

### **2.B.8. Attività di formazione ed addestramento tecnico dei decisori e degli operatori**

Per consentire un più agevole utilizzo delle funzionalità del sistema informativo stradale il soggetto Aggiudicatario dovrà svolgere un piano formativo rivolto agli operatori; il programma delle attività formative dovrà essere indicato in sede di offerta.

Le attività formative dovranno essere rivolte a:

- i tecnici del Centro di Monitoraggio e degli Uffici regionali interessati (Ufficio Trasporti ed Infrastrutture);
- i tecnici delle Amministrazioni Provinciali impegnati nell'utilizzo del sistema informativo stradale (Uffici Viabilità).

Le attività di formazione avranno l'obiettivo di specializzare le competenze tecniche del personale che opererà al servizio della rete di monitoraggio regionale e che interagirà con essa.

Per gli operatori del CM le attività formative saranno finalizzate ad assicurare la piena operatività del software. A tal fine, si prevede l'erogazione di moduli formativi specifici:

- utilizzo del sistema informativo stradale;
- gestione dei dati;
- uso delle funzionalità del sistema;

All'interno del piano formativo potranno essere svolte attività anche presso società specializzate su singole tematiche riguardanti l'impiego di sistemi informativi stradali e la sicurezza stradale.

Gli argomenti minimi nel piano formativo dovranno essere:

- Analisi dettagliata del sistema;
- Operatività del sistema;
- Operatività dell'utenza per comprendere ogni dettaglio e funzionalità del software.

Durata minima: almeno dieci giornate.

Logistica: il corso dovrà essere effettuato presso le strutture rese disponibili dalla Regione Basilicata.

### **2.B.9. Preesistenze tecnologiche ed informatiche**

La Regione Basilicata concorre allo sviluppo del Sistema Pubblico di Connettività sul territorio regionale. A tal fine, attraverso la capitalizzazione dei risultati prodotti dal progetto interregionale ICAR (Interoperabilità e Cooperazione Applicativa in Rete tra le Regioni), nato in risposta all'avviso del CNIPA per "lo sviluppo dei servizi infrastrutturali locali ed SPC" e coordinato dal CISIS, e quanto prodotto dall'attività di ricerca sul tema dall'Università di Basilicata ha messo in piedi le infrastrutture primarie per lo sviluppo della cooperazione applicativa sul territorio, dotandosi di un Centro di Gestione dei Servizi Infrastrutturali per l'Interoperabilità, Cooperazione ed Accesso di secondo livello (CG-SICA). Tale struttura, coordinata dall'Ufficio regionale Società dell'Informazione, oltre a garantire piena conformità della piattaforma con le specifiche SPCOOP, si occupa della sua manutenzione evolutiva, della qualificazione delle componenti architettoniche e della pubblicazione degli accordi di servizio, attraverso cui si regolano gli scambi tra le PA.

Al CG-SICA si potrà fare riferimento per attività di supporto nella erogazione e/o fruizione di servizi attraverso l'infrastruttura telematica della pubblica amministrazione e per gli aspetti riguardanti il sistema di autenticazione federato, principio cardine di SPC.

Relativamente alla infrastruttura software, l'applicazione dovrà essere installata presso la **server farm regionale**, e dovrà far uso di piattaforme open source e free software con licenze almeno GPL2.

Attualmente le piattaforme software disponibili presso la server farm regionale sono :

<b>SERVER</b>	<b>SOFTWARE</b>	<b>VERSIONE</b>
HOSTING Linux	Apache	2.0
	JDK	1.5.0
	MySQL	4.1
	PHP	4.3.2
	TomCat	5.5.8
HOSTING Windows	Apache	NO
	JDK	1.4.2
	MS-SQL	2000
	MySQL	4.1
	TomCat	5.0

con la possibilità di virtualizzazione da concordare con il Centro Tecnico Regionale (CTR).

### **2.B.10. Popolamento banca dati Catasto con dati preesistenti – Provincia di Matera**

Così come precisato al precedente punto il Soggetto incaricato dovrà svolgere l'attività di recupero e popolamento della banca dati nel sistema informativo catasto stradale oggetto di fornitura, *con i dati di cui al rilievo riportato al precedente punto 2.A e con quelli della rete stradale provinciale della Provincia di Matera già in possesso della stessa Amministrazione provinciale.*

La documentazione tecnica, relativa alla conversione dei dati è disponibile presso il Centro regionale di Monitoraggio sulla Sicurezza Stradale nel Dipartimento Infrastrutture OO.PP. Mobilità della Regione Basilicata.

### **2.B.11. Integrazione del sistema con l'infrastruttura regionale per i dati geografici RSDI-Basilicata.**

La Regione Basilicata, in linea con la direttiva europea Inspire (acronimo di INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe) che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea, ha sviluppato una infrastruttura per i dati territoriali denominata RSDI-Basilicata ( Regional Spatial Data Infrastructure), le cui funzionalità sono visibili attraverso il suo Geoportale all'indirizzo web <http://rsdi.regione.basilicata.i> e che offre i seguenti servizi standard OGC: Catalogo dei dati CSW, e Servizi di mappa WMS e WFS.

La RSDI, sviluppata con componenti Open Source, è dotata di strumenti web-gis denominati ViewGis e BackOffice, realizzati in modo specifico per la Regione che permettono la consultazione degli strati informativi e la loro pubblicazione sui server regionali.

Per una descrizione tecnica più dettagliata della RSDI e delle sue componenti tecnologiche si rinvia al documento allegato "Standard di Interoperabilità RSDI". (Allegato 2.1 del presente capitolato coincidente con l'Allegato 1.1).

Poiché la materia oggetto della presente gara prevede lo sviluppo di software nell'area SIT/GIS, per evidenti ragioni di coerenza con gli investimenti già attivati dalla Regione, anche al fine di evitare duplicazioni con sistemi già operativi, si richiede di tener conto nella progettazione della architettura del nuovo sistema e nella implementazione dei suoi moduli software di adeguata integrazione con la RSDI della Basilicata.

### **3. EFFETTUAZIONE INDAGINI E STUDI SULLA MOBILITA'**

#### **3.1 Oggetto**

L'esecuzione di indagini dirette sulla domanda di trasporto nella regione e la conseguente analisi della dinamica degli spostamenti sul territorio, siano essi effettuati con mezzo privato (per cui si procede alla valutazione dei volumi di traffico mediante rilevazioni specifiche) siano essi effettuati mediante servizi di trasporto pubblico (indagini sul t.p.l. su ferro e su gomma) costituisce fondamentale supporto alle attività del Centro regionale di Monitoraggio sulla Sicurezza Stradale, in quanto consente di monitorare la domanda di trasporto e le condizioni di traffico veicolare che caratterizzano la sicurezza dell'infrastruttura viaria. Ovviamente simili analisi risultano, altresì, importanti per la programmazione di eventuali progetti di adeguamento infrastrutturale, nonché di interventi di razionalizzazione del sistema di trasporto pubblico. L'area considerata ai fini delle analisi di traffico è il territorio regionale.

*Lo studio della mobilità dovrà essere articolato secondo quanto precisato di seguito.*

#### **3.2 Attività di indagine sui flussi di traffico**

L'attività consiste nell'effettuazione di INDAGINI SUI VOLUMI DI TRAFFICO E INDAGINI O/D, mediante rilievi volumetrici del traffico ed indagine O/D, relativi alla rete viaria regionale, in un numero minimo di sezioni distribuite sulla rete stradale statale e provinciale di seguito indicato:

- 1) **Indagine volumetrica mediante rilevazione automatica** in 24/h in un giorno feriale medio (almeno 73 sezioni) distinte in sezioni al cordone e sezioni interne, come riportato indicativamente nella cartina di cui all'Allegato 3.1 al presente capitolato.
- 2) **Indagini motivazionali** mediante interviste sulle caratteristiche dello spostamento **ed indagini O/D** (almeno 25 sezioni, ricomprese tra quelle di cui al punto 1)), di cui:
  - ✓ almeno n. 13 sezioni con indagine nelle 24/h di un giorno feriale medio;
  - ✓ almeno n. 12 sezioni con indagine nelle 12/h (ore 7,00-19,00) di un giorno feriale medio

Le sezioni di rilevamento volumetriche dovranno comprendere quelle indicate nell'allegata cartina (Allegato n. 3.1 del capitolato tecnico), già oggetto di precedenti rilevazioni effettuate nell'ambito degli studi sviluppati dall' Osservatorio Regionale Permanente per la Mobilità negli anni 2000 e 2002, che l'Amministrazione regionale pone a disposizione dell'Aggiudicatario. Per 45 delle suddette sezioni si riportano nell'Elenco di cui all'Allegato 3.2 le indicazioni puntuali di localizzazione, così come oggetto di rilievo nelle precedenti indagini, per le altre è riportata la localizzazione sulla suddetta cartina (Allegato 3.1), mentre la puntuale localizzazione chilometrica sarà oggetto di precisa definizione da parte dell'Aggiudicatario con la stazione appaltante. In caso di offerta di eventuali sezioni di rilevamento aggiuntive, le stesse dovranno essere tali da aggiornare, integrare e completare il quadro già parzialmente delineato con le indagini pregresse.

I volumi di traffico dovranno essere rilevati sulle sezioni stradali in entrambe le direzioni di marcia, nelle 24 ore di un giorno feriale ordinario, ad intervalli orari e per categoria veicolare Leggeri e Pesanti.

I conteggi orari dei volumi totali, saranno rilevati mediante apparecchi contaveicoli elettronici, in grado di registrare in modo automatico i veicoli transitati nella sezione e le velocità di percorrenza.

I flussi di traffico saranno rilevati in modo classificato per almeno le seguenti 8 categorie:

- motocicli;
- autovetture;
- automezzi commerciali leggeri;
- automezzi commerciali pesanti;
- autotreni;

- autoarticolati;
- autobus;
- veicoli eccezionali.

Le indagini motivazionali mediante interviste, dovranno essere effettuate nelle sezioni stradali previste al precedente punto 2). La scelta del luogo preciso nel quale ubicare le postazioni dovranno essere effettuate in base a criteri pratici, in modo da recare il minor disturbo possibile alla circolazione e le interviste indirizzate agli automobilisti in transito sulla sezione dovranno essere compiute da operatori opportunamente preparati e con la collaborazione delle competenti Forze di Polizia.

Per ogni sezione si dovrà ottenere un campione di interviste dal quale verranno dedotte le informazioni necessarie per la costruzione delle matrici O/D (Comune di provenienza e di destinazione) e per l'analisi delle caratteristiche della mobilità quali il motivo e la frequenza dello spostamento e l'eventuale rientro.

In corrispondenza delle sezioni al cordone saranno effettuate anche interviste ai conducenti in transito.

Saranno rilevate almeno le seguenti informazioni:

- persone presenti in auto (compreso il conducente);
- origine dello spostamento;
- motivo all'origine;
- destinazione dello spostamento;
- motivo in destinazione;
- frequenza dello spostamento;
- domicilio del conducente;
- professione del conducente;
- trasporto eventuale di merci pericolose.

Il questionario da somministrare dovrà essere concordato con l'Amministrazione regionale.

Affinché i rilievi campionari che verranno eseguiti siano significativi dal punto di vista statistico e rappresentativi del fenomeno indagato anche nella successiva fase di espansione del campione di interviste all'universo dei flussi in transito nelle sezioni, il numero di interviste da effettuare per ogni sezione di rilevamento, ossia la numerosità campionaria rispetto ai flussi osservati, deve essere tale da garantire per un livello di confidenza del 95 %, assunta valida l'ipotesi di normalità della distribuzione della media campionaria, un errore medio campionario inferiore al 10 %.

Ulteriori sezioni di rilevamento, oltre il minimo indicato, e modalità di campionamento ancora più significative, saranno indicate nel progetto (presentazione offerta) e costituiranno elementi di valutazione dell'offerta stessa.

L'elaborazione dei risultati delle indagini deve condurre alla costruzione della matrice Origine/Destinazione della domanda passeggeri e merci su strada, assumendo quale unità temporale di riferimento il giorno e zone origine e destinazione i 131 comuni della Basilicata oltre ai principali poli a scala nazionale, in analogia a quanto riportato nei predetti studi sviluppati dall'Osservatorio Regionale Permanente per la Mobilità nell'anno 2000 e 2002, al fine di valutare l'evoluzione della domanda di mobilità.

I risultati dell'attività di indagine dovranno essere consegnati in forma cartacea ed informatizzata, sia per la parte scritta che per la parte grafica, nei formati compatibili con i software in possesso dell'Amministrazione (.doc, .xls, .mdb, .dxf, .tif, etc....).

***Inoltre, dovrà essere possibile associare i dati e le informazioni relative alle indagini volumetriche e motivazionali, nelle sezioni stradali oggetto di rilevazione ai sensi del presente capitolato, alle interrogazioni effettuabili dal Sistema Informativo sull'Incidentalità e al Sistema Informativo Stradale di cui ai capitoli 1 e 2 del presente capitolato.***

### **3.3 Attività di indagine sul Trasporto Pubblico Locale**

Le finalità di tale attività sono quelle di acquisire informazioni sulla mobilità sul territorio regionale, mediante l'analisi di diversi aspetti quali ad esempio: la quota delle persone che fanno uso di modalità di trasporto pubblico ; i tempi e le fasi dei loro spostamenti; le distanze percorse; i motivi, la modalità (ferro o gomma) con cui ci si sposta.

Lo studio dovrà contenere, altresì, elementi relativi al ruolo dei trasporti pubblici nello stimolare la domanda, indagando nel dettaglio sulle motivazioni dell'eventuale scarso utilizzo dei mezzi pubblici.

Lo svolgimento di interviste ed indagini sull'utenza deve consentire di capire in maniera sintetica e indicativa: il giudizio manifestato nei confronti dei mezzi pubblici, le motivazioni e le fonti di influenza circa la mancata o scarsa fruizione di detti mezzi.

Importante sarà puntualizzare l'evoluzione di questi ultimi aspetti (proiezioni sull'uso dei mezzi pubblici nel tempo) da cui ricavare, fra l'altro, se la relazione che lega l'automobile e il mezzo pubblico collettivo sarà di concorrenzialità o se entrambi i mezzi riusciranno a mantenere gli attuali segmenti di utenza.

Dovrà prodursi, riguardo alle caratteristiche d'uso delle reti e per le linee e relazioni oggetto di rilevazione un'analisi della domanda di trasporto passeggeri rispetto a: servizi di trasporto pubblico su gomma di competenza provinciale, servizi di trasporto pubblico ferroviario (Trenitalia e Ferrovie Appulo Lucane), servizi di trasporto automobilistici sostitutivi dei servizi ferroviari.

Le indagini da svolgere non dovranno trascurare l'aspetto riguardante l'utenza "debole" (anziani, disabili ed in genere persone che presentano difficoltà di movimento). Anche tale aspetto va analizzato ed esposto con riferimento allo stato di attuazione delle disposizioni vigenti e all'offerta di trasporto in tal senso (mezzi attrezzati con pedana o pianale ribassato, aree di sosta attrezzate, etc.).

In particolare, oggetto dell'attività deve essere:

#### **3.3.1. Attività di Acquisizione ed elaborazione dati relativi alla domanda di trasporto pubblico**

L'analisi della domanda soddisfatta dovrà essere effettuata mediante l'acquisizione di tutte le informazioni allo scopo utili (passeggeri trasportati, coefficienti di riempimento dei mezzi in termini assoluti e percentuali, titoli di viaggio venduti distinti per tipo-corsa semplice, abbonamenti settimanali, mensili e relativi introiti da traffico, definizione dei rapporti ricavi/costi per linea, etc.), per n. 27 linee di competenza della Provincia di Potenza, n. 15 linee di competenza della Provincia di Matera, n. 12 linee esercitate dalle Ferrovie Appulo Lucane srl e n 5 relazioni ferroviarie, così come di seguito dettagliate:

- **linee automobilistiche extraurbane di competenza delle Province di Potenza e di Matera:**

linee di competenza della Provincia di Potenza:

Potenza - Bancone di Sopra

Ruoti - Potenza

Pescopagano - Melfi - Rionero

Venosa - Lavello

Acerenza - Genzano di Lucania

Forenza - Venosa - Melfi

Minervino Murge - Potenza

Irsina - Tolve - Potenza

S.Arcangelo - Potenza via SS92

Corleto P. - Viggiano - Marsico Nuovo

Savoia di Lucania - Potenza

Senise - Francavilla - Latronico - Lagonegro

S.Chirico R. - Castelsaraceno - Lagonegro

Calvera - Carbone - Chiaromonte - Senise

Trecchina - Praia a Mare - Trecchina



Rivello - Lauria Superiore via SS585  
Rivello - Nemoli - Lauria Superiore  
Maratea - Sapri scalo  
Stigliano - Corleto Perticara  
Muro Lucano - Calitri  
Montemilone - Rionero  
Baragiano - Potenza  
S.Severino - Castelluccio Inferiore  
Acerenza - Pietragalla - Potenza  
S.Chirico Raparo - Montemurro - Potenza  
Moliterno - Potenza  
Sant'Ilario - Filiano - Scalo Lagopesole

linee di competenza della Provincia di Matera:

Bernalda - Pisticci Scalo - Ferrandina  
Grottole - Miglionico – Pisticci scalo (ANIC)  
Policoro - Salerno - Napoli  
Stigliano - Pisticci scalo (ANIC)  
Grassano-Matera-Potenza  
Pomarico - Matera  
Pomarico - Trincinara - Scalo Pisticci  
Salandra - Ferrandina - Policoro - Nova Siri  
Tricarico - Matera  
Matera - Metaponto - Policoro  
Matera - Potenza  
Matera - Bari Palese  
Nova Siri – Matera – Rionero in Vulture (CROB)  
Irsina - Bivio Taccone  
Bernalda - Metaponto - Taranto ILVA

• linee automobilistiche esercitate dalle Ferrovie Appulo Lucane srl di seguito indicate:

Pignola – Potenza  
Avigliano – Potenza  
Potenza – Matera – Bari (via S.S. 407 Basentana)  
Potenza – Pietragalla  
Potenza - Laurenzana  
Atena Lucana – Marsico Nuovo – Villa d’Agri  
Laino Borgo – Rotonda – Lagonegro  
Laino Borgo – Praia a Mare  
Matera – Montalbano Jonico  
Montescaglioso – Matera  
Ferrandina – Matera  
Montescaglioso – Pisticci scalo (ANIC)

• relazioni ferroviarie regionali:

**Trenitalia S.p.A. :**

- Potenza – Foggia;
- Potenza – Salerno - Napoli;
- Potenza – Metaponto – Taranto.

**Ferrovie Appulo Lucane s.r.l.:**

- Matera – Bari;
- Potenza - Avigliano Città.

L'acquisizione dei dati sopra indicati dovrà avvenire sia attraverso l'acquisizione preventiva della documentazione presso le rispettive Amministrazioni affidanti il servizio e presso le singole Aziende esercenti i servizi di trasporto pubblico, sia mediante l'effettuazione di rilevazioni dirette indagando almeno due coppie di corse per linea in una giornata tipo di un mese tipo, svolgendo una contemporanea valutazione dei flussi totali giornalieri e campionatura minima del 35%, secondo modalità concordate con la Regione Basilicata e con gli Enti competenti.

### **3.3.2. Attività di indagini di tipo motivazionale e di customer satisfaction**

Tale rilevazione deve avvenire tramite l'effettuazione di indagini dirette sulla domanda con interviste a bordo e a terra. Le modalità ed il piano di organizzazione delle interviste e delle indagini devono essere esplicitate in sede di presentazione dell'offerta tecnica.

*Il numero minimo delle linee e relazioni per le quali effettuare le indagini è complessivamente pari almeno alle n. 42 autolinee di competenza provinciale, alle 12 linee automobilistiche delle Ferrovie Appulo Lucane e alle cinque relazioni ferroviarie sopra dette punto 3.3.1.*

L'offerta di un maggior numero di linee da sottoporre ad indagine potrà essere oggetto valutazione nell'attribuzione di punteggio tecnico qualitativo, così come indicato nel disciplinare di gara.

### **3.4 Prodotti di consegna**

A fine lavoro la Ditta Appaltatrice dovrà presentare il documento di consegna in forma cartacea e su supporto elettronico attestante la fine dei lavori composto da:

- Relazione Tecnica completa dei Rilievi dei flussi e delle Indagini motivazionali effettuate su strada così come indicate al precedente punto 3.2.
- Matrice O/D degli spostamenti con l'analisi delle caratteristiche della mobilità nel territorio regionale e verso le regioni e province contermini;
- Rapporto di sintesi dello studio con presentazione dello stesso in formato ppt;
- Allegati contenenti tabelle e grafici di dettaglio delle indagini compiute nei formati compatibili con i software in possesso dell'Amministrazione (.doc, .xls, .mdb, .dxf, .tif, etc....).
  
- Relazione Tecnica completa in relazione alle attività di cui ai precedenti punti 3.3.1 e 3.3.2
- Rapporto di sintesi dello studio con presentazione dello stesso in formato ppt;
- Allegati contenenti tabelle e grafici di dettaglio delle indagini compiute nei formati compatibili con i software in possesso dell'Amministrazione (.doc, .xls, .mdb, .dxf, .tif, etc....).

L'Aggiudicatario si impegna a mettere a disposizione gratuita dell'Amministrazione Regionale tutto il materiale di base utilizzato per l'esecuzione dello Studio per un'eventuale utilizzazione, anche singola o parziale. L'Aggiudicatario si impegna altresì a non concedere ad alcuno e a nessun titolo l'uso di tutto il materiale se non con il consenso della Regione Basilicata. Tutta la documentazione relativa allo studio deve essere consegnata in tre copie, oltre che su supporto informatico.

L'Amministrazione Regionale acquista la proprietà piena ed esclusiva di tutto il materiale utilizzato per l'esecuzione dello studio, di tutti i diritti che ne derivano, nonché la piena ed esclusiva proprietà dei supporti necessari alla stampa ed alla riproduzione delle opere stesse. L'aggiudicatario riconosce alla Regione Basilicata, in qualità di editore delle opere, il diritto alla loro tutela, utilizzazione e sfruttamento economico. L'Aggiudicatario assume, inoltre, la responsabilità piena ed esclusiva nei confronti dei terzi che dovessero rivendicare diritti di autore su parti e/o elementi del materiale utilizzato.

#### **4. DIFFUSIONE DEI DATI DEL CENTRO MONITORAGGIO INCIDENTI STRADALI – CREAZIONE DEL PORTALE MONOTEMATICO SULLA SICUREZZA STRADALE**

Il miglioramento della sicurezza stradale rappresenta una delle finalità primarie della politica regionale in materia di mobilità.

Al fine di perseguire la diffusione della cultura della sicurezza sulle strade, oggetto del presente capitolato è, altresì, la creazione di un portale regionale sulla sicurezza stradale, il quale costituirà un punto di riferimento per tutte le ricerche, attività e iniziative che riguardino il tema della sicurezza stradale sul territorio lucano.

Il portale dovrà essere gestito dal Centro di Monitoraggio Regionale della Sicurezza Stradale, il quale dovrà poter direttamente implementarne i contenuti.

Il portale dovrà essere organizzato secondo alcune aree tematiche principali:

- il monitoraggio dello stato dell'incidentalità;
- rilevazione dei dati degli incidenti;
- il monitoraggio delle politiche regionali sulla sicurezza stradale;
- l'area contenente la documentazione regionale, nazionale e internazionale sulla sicurezza stradale;
- banca dati relativa alla domanda di mobilità (indagini traffico, etc.);
- dati relativi ai catasti della rete stradale di livello regionale e locale;
- implementazione newsletters;
- attivazione di quanto possa essere necessario alla diffusione della cultura della sicurezza stradale, nell'ambito delle attività del Centro di monitoraggio;
- interazione con sistemi provinciali di "infomobilità regionale".

Il portale dovrà essere realizzato in modo da avere un'area riservata per consentire la diretta interazione con la reportistica generabile dal Centro di monitoraggio e dal sistema informativo web sull'incidentalità stradale.

La veste grafica proposta dovrà necessariamente essere allineata a quella istituzionale del portale della Regione Basilicata.

*La ditta incaricata dovrà, altresì, elaborare appositamente **logo del Centro Regionale di Monitoraggio della Sicurezza Stradale.***

Tale attività dovrà svolgersi mediante adeguata concertazione con le strutture della Regione Basilicata.

PREMESSA .....	2
1. ATTIVAZIONE DI UN SISTEMA INTEGRATO DI RILEVAZIONE DEGLI INCIDENTI STRADALI E GEOREFERENZIAZIONE DEI SINISTRI .....	3
1.1 Funzionamento del Centro regionale di Monitoraggio sulla sicurezza Stradale .....	3
1.2 Procedure di interscambio e standard qualitativi .....	3
1.3 Alimentazione e consultazione del sistema informativo .....	4
1.4 Analisi dell'incidentalità e della sua evoluzione .....	8
1.5 Analisi, verifiche e supporti all'azione di governo e all'informazione .....	9
1.6 Architettura Software.....	10
1.7 Soluzione progettuale.....	12
1.8 Oggetto della fornitura e documentazione a corredo del software .....	13
1.9 Attività di formazione ed addestramento tecnico dei decisori e degli operatori .....	14
1.10 Risorse Tecnologiche per la gestione del Centro di Monitoraggio – Hardware.....	15
1.10.1 Risorse tecnologiche regionali preesistenti .....	15
1.10.2 Hardware oggetto di fornitura .....	16
1.10.3 Popolamento della banca dati del Sistema informativo incidenti stradali.....	17
1.10.4 Integrazione del sistema con l'infrastruttura regionale per i dati geografici RSDI-Basilicata.	17
2. REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA INFORMATIVO SULLE INFRASTRUTTURE VIARIE DI LIVELLO REGIONALE, ATTRAVERSO L'IMPLEMENTAZIONE DEI CATASTI STRADALI PROVINCIALI. ....	18
2.A FORMAZIONE DELLA BANCA DATI DI UNA PARTE DELLA RETE STRADALE DI COMPETENZA DELLA PROVINCIA DI POTENZA – RILIEVO CATASTO STRADALE.....	18
2.A.1. Modalità di individuazione delle consistenze .....	18
2.A.2 Sequenza delle attività di rilievo e restituzione .....	19
2.A.3 Estensione dei rilievi con sistemi ad alto rendimento .....	19
2.A.4 Specifiche tecniche del rilievo .....	20
2.A.4.1 Caratteristiche del rilievo .....	21
2.A.4.2 Strumentazione di rilievo.....	22
2.A.4.3 Modalità del rilievo.....	23
2.A.4.4 Rilievo integrativo a terra.....	24
2.A.4.5 Inquadramento geodetico, cartografico e coordinate GPS.....	25
2.A.4.6 Taratura, Tolleranze e Convenzioni .....	25
2.A.5. Restituzione del rilievo.....	26
2.A.5.1 Dati di Assetto del veicolo per la fotogrammetria .....	27
2.A.5.2 Tracciati stradali.....	27

2.A.5.3 Immagini digitali .....	28
2.A.5.4 Filmati Video.....	28
2.A.5.5 Nuvole di punti acquisiti dal laser-scanner.....	28
2.A.5.6 Dati derivanti da rilievi integrativi a terra.....	28
2.A.6. Attività di post processing.....	29
2.A.7. Elaborazione del Grafo stradale .....	30
2.A.7.1. Richiami normativi .....	30
2.A.7.2 Costruzione e restituzione del grafo.....	31
2.A.8 Censimento delle pertinenze stradali .....	37
2.A.8.1 Pertinenze previste dal D.M. 01/06/2001 .....	38
2.A.8.2 Pertinenze aggiuntive rispetto a quelle previste dal D.M. 01/06/2001 .....	45
2.A.9 Materiale da consegnare e formati.....	50
2.A.9.1 Fine Lavori .....	50
2.A.9.2 Documenti di consegna .....	50
2.B REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA INFORMATIVO SULLE INFRASTRUTTURE VIARIE DI LIVELLO REGIONALE.	
52	
2.B.1 Premessa .....	52
2.B.2 Obiettivi.....	52
2.B.3 Oggetto.....	52
2.B.4 Caratteristiche della fornitura .....	54
2.B.5 Specifiche funzionali del Sistema .....	54
2.B.5.1. Sistema Informativo Stradale e banca dati .....	55
2.B.5.2 Grafo Stradale e Sistema Percorsi .....	57
2.B.5.3. Ambiente di consultazione web.....	57
2.B.5.4. Modulo Segnaletica stradale.....	57
2.B.6. Architettura del sistema .....	57
2.B.7. Soluzione progettuale .....	58
2.B.8. Attività di formazione ed addestramento tecnico dei decisori e degli operatori .....	59
2.B.9. Preesistenze tecnologiche ed informatiche .....	60
2.B.10. Popolamento banca dati Catasto con dati preesistenti – Provincia di Matera.....	60
2.B.11. Integrazione del sistema con l’infrastruttura regionale per i dati geografici RSDI-Basilicata.....	61
3. EFFETTUAZIONE INDAGINI E STUDI SULLA MOBILITA’ .....	62
3.1 Oggetto.....	62
3.2 Attività di indagine sui flussi di traffico .....	62

3.3	Attività di indagine sul Trasporto Pubblico Locale .....	64
3.3.1.	<i>Attività di Acquisizione ed elaborazione dati relativi alla domanda di trasporto pubblico</i> .....	64
3.3.2.	<i>Attività di indagini di tipo motivazionale e di customer satisfaction</i> .....	66
3.4	Prodotti di consegna.....	66
4.	DIFFUSIONE DEI DATI DEL CENTRO MONITORAGGIO INCIDENTI STRADALI – CREAZIONE DEL PORTALE MONOTEMATICO SULLA SICUREZZA STRADALE.....	67
	Allegato 1.1 – 2.1.....	71
	Allegato 3.1.....	80
	Allegato 3.2.....	82

**- STANDARD DI INTEROPERABILITÀ RSDI -**



**I N T E G R A**  
CONSORZIO INFORMATICO

Contratto per *“l’acquisizione di servizi di Assistenza specialistica per la gestione e l’evoluzione del patrimonio software della Regione Basilicata”*.

Repertorio n. 11016 del 25/09/2009

## RSDI

*“Sistema di Gestione per la pubblicazione dei Dati Geografici nella SDI regionale”*

## Documento di Analisi e di Visione

### CONTROLLO DEL DOCUMENTO

APPROVAZIONI			
	Data	Autore	
Redatto da:	14/02/2011		
Approvato da:			
VARIAZIONI			
Versione prec.	Data	Autore	Paragrafi modificati
DISTRIBUZIONE			
	Copia n°	Destinatario	Locazione



## Indice

<a href="#">1. Premessa</a> .....	3
<a href="#">1.1 Termini e definizioni</a> .....	3
<a href="#">1.2 Bibliografia</a> .....	3
<a href="#">2. Analisi Esigenze</a> .....	4
<a href="#">2.1 Obiettivi del sistema da realizzare</a> .....	4
<a href="#">2.2 Sicurezza della soluzione</a> .....	4
<a href="#">Ambienti di Staging</a> .....	5
<a href="#">Ambienti di Produzione</a> .....	5
<a href="#">2.3 Le Unità Organizzative</a> .....	5
<a href="#">2.4 Gli Attori ed i Ruoli</a> .....	6
<a href="#">2.5 Gestione Utenti</a> .....	7
<a href="#">2.6 Vincoli Funzionali</a> .....	7
<a href="#">2.7 Vincoli Tecnologici</a> .....	7
<a href="#">2.8 Workflow per la pubblicazione iniziale dei dati geografici</a> .....	7
<a href="#">2.9 Le Tabella di Base del Sistema</a> .....	8
<a href="#">2.10 I metadati</a> .....	8

## 1. Premessa

Questo documento descrive sinteticamente il sistema di gestione di supporto alla attività pubblicazione dei dati geografici nella RSDI .

Il sistema si dovrà integrare con le seguenti componenti della RSDI:

- geodatabase
- servizi WFS/WMS
- catalogo dei dati territoriali.

### 1.1 Termini e definizioni

Si definiscono alcuni termini utilizzati nel seguito del documento assieme ad una loro breve spiegazione di uso comune :

Termine	Significato
WMS	Servizio di pubblicazione di mappe secondo standard WMS internazionale OGC
WFS	Servizio di pubblicazione di mappe secondo standard WFS internazionale OGC
SDI	Spatial Data Infrastructure
RSDI	SDI Regione Basilicata

### 1.2 Bibliografia

Costituiscono riferimento per il presente documento:

- [1] ISO 19115
- [2] MANUALE DI AMMINISTRAZIONE POSTGIS 8.X

## 2. Analisi Esigenze

Nell'ambito della RSDI della Regione Basilicata, occorre introdurre uno strumento per la gestione della pubblicazione dei dati.

---

### 2.1 Obiettivi del sistema da realizzare

La soluzione da realizzare dovrà mirare ai seguenti obiettivi:

- conformità agli standard nazionali ed europei;
- integrata pienamente nella piattaforma RSDI
- soluzione usabile con gestione degli utenti qualificati
- sicurezza della soluzione
- ambiente multiutente e multi unità organizzativa

---

### 2.2 Sicurezza della soluzione

Parlando di sicurezza si intende riferirsi principalmente alla organizzazione di un flusso di lavoro che tenga conto di tanti aspetti correlati:

- chi pubblica il dato
- chi è proprietario del dato
- chi autorizza la pubblicazione

Ci sono poi aspetti tecnici, attualmente le attività di pubblicazione richiedono l'intervento della figura di un amministratore, si vuole adottare una architettura applicativa che riduca tale attività e deleghi per quanto possibile la attività agli uffici che detengono il dato.

Proprio per ragione di sicurezza si distingueranno due ambienti:

- gli ambienti di allestimento (staging )
- gli ambienti di produzione

---

### **Ambienti di Staging**

---

Gli ambienti di staging serviranno a predisporre i dati secondo il formato richiesto dalla RSDI, senza interferire sulle attività dei sistemi in produzione.

---

### **Ambienti di Produzione**

---

Gli ambienti di produzione saranno di esclusivo utilizzo del servizio di amministrazione della RSDI. I dati potranno entrare in produzione una volta autorizzata la pubblicazione.

---

## **2.3 Le Unità Organizzative**

La unità organizzativa è una qualsiasi struttura regionale e non che utilizza l'ambiente di pubblicazione della RSDI. Una unità organizzativa può corrispondere ad un ufficio regionale oppure ad un dipartimento regionale, ad un ente locale regionale.

Una unità organizzativa ha:

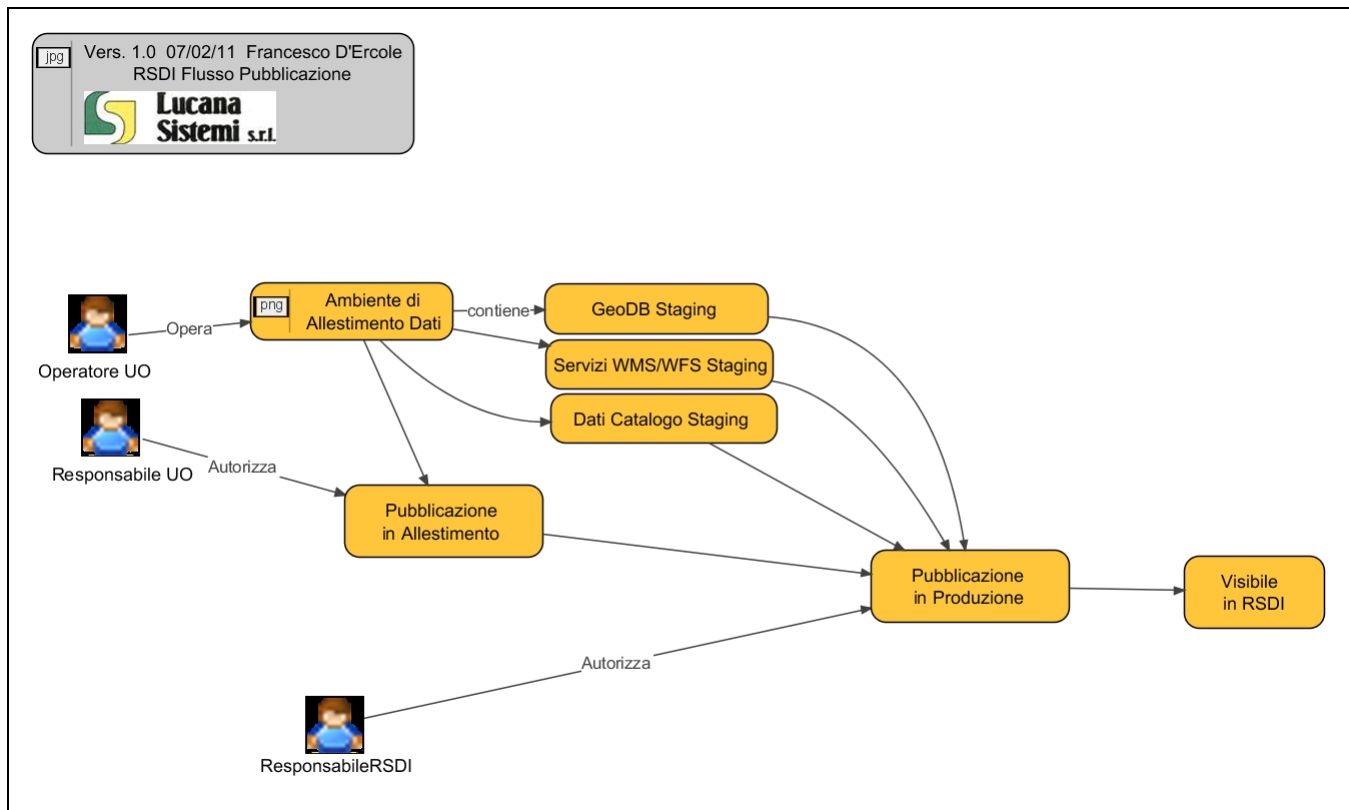
- uno o più operatori
- un unico responsabile.

Gli utenti sono associati alla unità organizzativa, identificata con una stringa univoca. Il name space dei dati è collegato alla unità organizzativa. Il dataset è collegato all'utente ( o alla unità organizzativa?). Un utente che cambia unità organizzativa perde la visibilità dei dati pubblicati nell'ambito della precedente unità organizzativa. Attualmente non si prevede la gestione di aggregazione di unità operative.

## 2.4 Gli Attori ed i Ruoli

Si prevedono le seguenti Figure

Figura	Ruolo
Utente RSDI	
Operatore Unità Organizzativa RSDI	Nell'ambito di una unità organizzativa , Chi inserisce i dati necessari per la pubblicazione nella RSDI
Responsabile Unità Organizzativa RSDI	Nell'ambito di una unità organizzativa , Chi autorizza la pubblicazione dei dati
Amministratore RSDI	Chi tecnicamente gestisce l'ambiente di produzione e pubblica i dati dell'ambiente di staging in produzione su indicazione del responsabile RSDI
Responsabile RSDI	Chi autorizza la pubblicazione dei dati nell'ambiente di produzione



---

## **2.5 Gestione Utenti**

Al momento si intende integrare gli utenti nel portale RSDI al fine di non duplicare gli utenti già esistenti

---

## **2.6 Vincoli Funzionali**

La pubblicazione dei dati sarà soggetta ad una serie di vincoli:  
obbligo di compilazione dei metadati ( per pubblicare in allestimento)

---

## **2.7 Vincoli Tecnologici**

La procedura di gestione sarà di tipo web e richiederà per l'utilizzo un moderno browser abilitato alla esecuzione di JavaScript e di contenuti flash.

---

## **2.8 Workflow per la pubblicazione iniziale dei dati geografici**

L'operatore si autentica al sistema di gestione della pubblicazione;

L'operatore accede al proprio spazio di lavoro della propria UO;

Nella propria UO potrà avere accesso ai dati della propria UO ( o solo a quelli propri?) e a quelli condivisi e/o pubblici.

Il sistema in automatico sulla base dei dati dell'utente e della U.O. predefinerà alcuni dati ( es. DB di staging, ...)

L'operatore selezionerà il files di input in formato shape ( shp) accompagnato con il file di coordinate geografiche ( controllo di formato regolare)

L'operatore dovrà compilare la scheda dei metadati

L'operatore dovrà compilare le informazioni per la pubblicazione sui servizi WMS/WFS

Se le informazioni inserite saranno ritenute congruenti potrà richiedere la pubblicazione in Staging

---

## **2.9 Le Tabella di Base del Sistema**

Per realizzare la gestione del sistema si preve la creazione delle seguenti tabelle

Tabella dei Metadati

Tabella dei dati della UO

Tabella dei dati di Staging della U.O.

.....

---

## **2.10 I metadati**

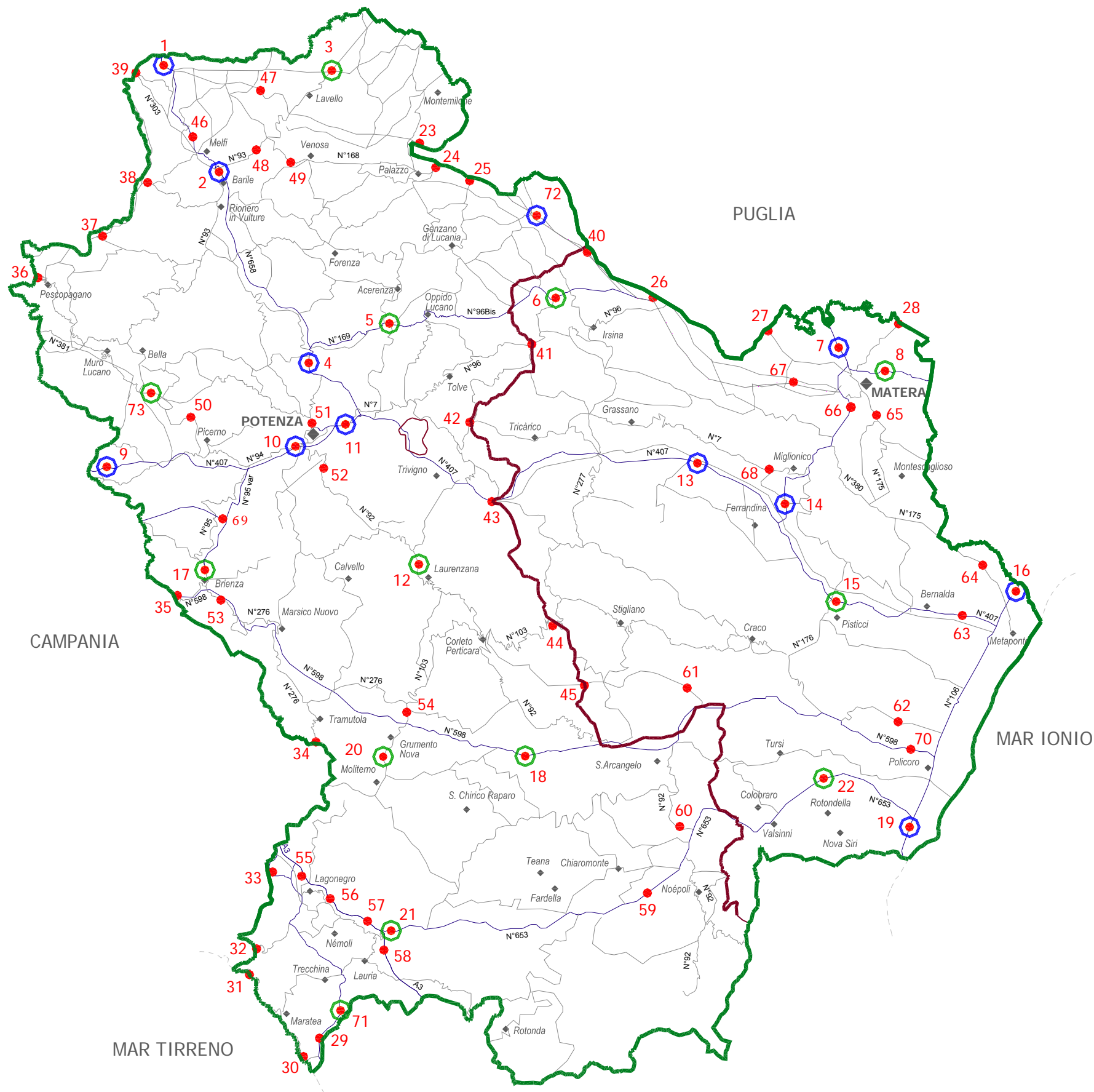
Si prevedono le maschere con i seguenti metadati





**- INDAGINE SUI FLUSSI DI TRAFFICO –**  
***INDIVIDUAZIONE SCHEMATICA 73 SEZIONI DI RILEVAMENTO BASE***






NORD



  
**REGIONE  
BASILICATA**



**Legenda:**

-  Limite regionale
-  Limite provinciale
-  Sezioni di rilevamento:  
VOLUMI AUTOMATICI (24 h)
-  Sezioni di rilevamento:  
VOLUMI AUTOMATICI (24 h) e O/D (24h)
-  Sezioni di rilevamento:  
VOLUMI AUTOMATICI (24 h) e O/D (12h)

**- INDAGINE SUI FLUSSI DI TRAFFICO –**

***ELENCO INDIVIDUAZIONE PUNTUALE 45 SEZIONI DI RILEVAMENTO BASE***

<b>Sez.</b>	<b>Strada</b>	<b>Localizzazione</b>	<b>Prov.</b>	<b>Rilevamento volumi</b>
1	Superstrada 655 Potenza - Foggia	Al Km 46,6 all'altezza della piazzola	PZ	Automatici (24 h)
2	Superstrada 658 Potenza- Melfi	Al Km 44,4 a 100 mt dall'uscita per Rapolla su una piazzola	PZ	Automatici (24 h)
3	ex SS 93 Melfi Canosa	All'altezza de Cimitero di Lavello	PZ	Automatici (24 h)
4	Superstrada 658 Potenza- Melfi	Al Km 5,2 all'altezza di un distributore	PZ	Automatici (24 h)
5	ex SS 169 Irsina	Prima del paese di Oppido, al cartello "5 Km a Oppido- bivio per Cancellara"	PZ	Automatici (24 h)
6	SS 96 bis Irsina	All'altezza dello svincolo per Taccone	MT	Automatici (24 h)
7	ex SS 99 Matera- Altamura	Al Km 12,2-200-300 mt dopo il Centro Commerciale Venusio	MT	Automatici (24 h)
8	SS 7 Matera - Laterza	Al Km 585,8 all'altezza della concessionaria veicoli comm. Mercedes	MT	Automatici (24 h)
9	SS 407 Racc. Autostr. Sicignano _ Potenza	Altezza Motel Sicignano	PZ	Automatici (24 h)
10	SS 407 Racc. Autostr. Sicignano _ Potenza	Tra Tito e l'uscita di Potenza Centro- all'area di sevizio	PZ	Automatici (24 h)
11	SS 407 Basentana- Racc. Autostr. Sicignano_ Potenza	Tra Pz e Tolve (sulla ds piazzale del Bar"il capretto")	PZ	Automatici (24 h)
12	ex SS 92 Laurenzana_Anzi	Nel Paese di Laurenzana	PZ	Automatici (24 h)
13	SS 407 Basentana- Racc. Autostr. Sicignano_ Potenza	All'altezza dello svincolo con Salandra Grottole	MT	Automatici (24 h)
14	SS 7 Ferrandina- Matera	Tra ferrandina e Miglionico (altezza Benzinaio IP)	MT	Automatici (24 h)
15	SS 407 Basentana- Racc. Autostr. Sicignano_ Potenza	Prima di Pisticci Scalo all'altezza del distributore Agip	MT	Automatici (24 h)
16	SS 106 Jonica	Al Km 450,8 all'altezza del distributore IP	MT	Automatici (24 h)
17	SS 95 Tito- Brienza(innesto con SS 598)	Dopo il paese di Brienza all'altezza dell'innesto con la SS 598	PZ	Automatici (24 h)
18	SS 598 Della Valle Dell'Agri	Al Km 74,7 all'altezza del distributore FINA	PZ	Automatici (24 h)
19	SS 106 Jonica	Al Km 418,6 all'altezza dell' svincolo per Rotondella	MT	Automatici (24 h)
20	ex SS 103	Arrivando da Grumento, ingresso di Moliterno all'altezza del Centro Commerciale	PZ	Automatici (24 h)

<b>Sez.</b>	<b>Strada</b>	<b>Localizzazione</b>	<b>Prov.</b>	<b>Rilevamento volumi</b>
21	SS 653 Sinnica	Svincolo Lauria Nord immissione Salerno Reggio Calabria	PZ	Automatici (24 h)
22	SS 653 Sinnica	Al Km 79,3 all'altezza di un piazzale	MT	Automatici (24 h)
23	ex SS 196	Confine Regionale	PZ	Automatici (24 h)
24	ex SS 168	Tra Palazzo San Gervasio e il confine regionale	PZ	Automatici (24 h)
25	ex SS 169	Tra Genzano di Lucania e confine Regionale	PZ	Automatici (24 h)
26	ex SS 96	Fra confine regionale ed Irsinia	MT	Automatici (24 h)
27	Strada di collegamento fra Matera e Gravina di Puglia	Fra il Bivio per Bosco di Picciano ed il confine regionale	MT	Automatici (24 h)
28	ex SS 271	Confine Regionale	MT	Automatici (24 h)
29	SS 585	Confine Regionale a Sud	PZ	Automatici (24 h)
30	SS 18	Confine Regionale a Sud	PZ	Automatici (24 h)
31	SS 18	Confine Regionale a Nord	PZ	Automatici (24 h)
32	ex SS 104	Confine Regionale a Nord	PZ	Automatici (24 h)
33	SS 585	Fra Lagonegro ed il confine regionale a Nord	PZ	Automatici (24 h)
34	ex SS 276 Dir	Confine Regionale	PZ	Automatici (24 h)
35	SS 598	Fra Brienza e il confine regionale	PZ	Automatici (24 h)
36	SS 7	Fra Pescopagano e il confine regionale	PZ	Automatici (24 h)
37	ex SS 401	Fra il confine regionale e diramazione per Ruvo del Monte	PZ	Automatici (24 h)
38	ex SS 401	Fra il confine regionale e Monticchio Bagni	PZ	Automatici (24 h)
39	ex SS 303	Confine Regionale	PZ	Automatici (24 h)
40	ex SS 169 dir	Fra allacciamento 96 bis e Notargiacomo	PZ	Automatici (24 h)
41	ex SS 96	Confine provinciale	PZ/MT	Automatici (24 h)

<b>Sez.</b>	<b>Strada</b>	<b>Localizzazione</b>	<b>Prov.</b>	<b>Rilevamento volumi</b>
42	SS 7	Confine provinciale	PZ/MT	Automatici (24 h)
43	SS 407 Basentana- Racc. Autostr. Sicignano_ Potenza	Confine provinciale	PZ/MT	Automatici (24 h)
44	ex SS 103	Confine provinciale	PZ/MT	Automatici (24 h)
45	Strada di collegamento fra Corleto Perticara e SS 598	Confine provinciale	PZ/MT	Automatici (24 h)