

IL PRESIDENTE DELLA PROVINCIA DI TERAMO PRESENTA IL NUOVO “PROGETTO PILOTA”

“SULLE STRADE non solo auto ma soprattutto PERSONE”

di Claudio Ruffini, presidente della Provincia di Teramo

La nostra riflessione sulla sicurezza stradale è partita da un'amara constatazione rimandata dai freddi numeri: la Provincia di Teramo, in Abruzzo, è quella dove si registra il maggior numero di incidenti mortali. Paradossalmente, a questo risultato nefasto, contribuisce proprio la presenza di una fitta rete di strade provinciali e quindi di arterie ampie e con una buona percorribilità.

Siamo anche la Provincia che gestisce il più alto numero di strade: circa 2.100 chilometri. Abbiamo avvertito la necessità di affrontare questo problema per quello che è: un fenomeno complesso che coinvolge diverse professionalità e diverse competenze e che è strettamente correlato alla capacità della pubblica amministrazione di dialogare con il cittadino per persuaderlo a comportamenti corretti scoraggiando quelli dannosi.

Vi era la necessità, quindi, di creare una struttura di coordinamento estremamente professionale che andasse oltre la logica della manutenzione e dei lavori pubblici per diventare punto di riferimento sia nella rilevazione dei dati che nella gestione degli interventi.

Abbiamo partecipato al bando del Ministero dei Trasporti con il progetto “Safety

Realizzato il modello operativo occorre ora coinvolgere scuole e cittadini per costruire una vera sicurezza.



Uff. Stampa Provincia Teramo

Audit - miglioramento della sicurezza stradale nella Val Vibrata” e siamo partiti con un intervento pilota che intendiamo far diventare modello.

OBIETTIVI DEL PROGETTO

In questi mesi di lavoro, in collaborazione con la Prefettura, le Polizie stradali, l'Università degli Studi di Roma “La Sapienza” e valenti collaboratori esterni, abbiamo avuto la conferma che gli obiettivi posti dall'Unione europea - riduzione del 50% del numero dei morti per incidenti stradali - possono essere raggiunti solo concer-

tando fra diversi soggetti istituzionali le azioni da intraprendere, dotandosi di nuovi strumenti e formando specifiche professionalità.

Abbiamo puntato sull'innovazione, tecnologica e formativa, per individuare un nuovo modello di intervento: dalla costituzione di una banca dati alla gestione informatizzata e on-line di tutte le informazioni così come delle segnalazioni.

Abbiamo costituito un nuovo settore - Ufficio Traffico e Sicurezza Stradale - che si occuperà in maniera stabile di gestire e coordinare gli interventi -; abbiamo individuato i punti critici, rispetto a transitabilità e sicurezza, del tratto di strada, una ex statale, dove è stato sperimentato il nuovo progetto-pilota.

Con una serie di corsi, infine, al quale hanno partecipato non solo dipendenti dell'Ente ma anche tecnici e professionisti di altre istituzioni territoriali, abbiamo trasferito competenze sugli strumenti per l'individuazione del rischio e sulla progettazione delle azioni e degli interventi. ●

I GIOVANI IN PRIMO PIANO

Lo abbiamo fatto nella consapevolezza che è indispensabile individuare un modello, ma sappiamo che non sarà sufficiente, da solo, a invertire la tendenza. Dobbiamo trasformare, quelle che sono informazioni e competenze professionali, in un sentire diffuso.

Dobbiamo entrare nelle scuole e lavorare con i giovani e gli insegnanti per aumentare la percezione del rischio e del pericolo insiti in una guida non accorta; dobbiamo instaurare un filo diretto con i cittadini affinché la piena sicurezza stradale possa realizzarsi anche con la loro collaborazione; dobbiamo, infine, continuare a lavorare sulla formazione di tecnici e progettisti perché sempre più le strade vengono pensate non solo come strumento “trasportistico”, ma come rete di comunicazione sulla quale viaggiano persone e non solo macchine e che mette in relazione luoghi e culture, non solo agglomerati. In questo modo, sin dalla progettazione, si alzerà il livello di attenzione verso i problemi della sicurezza ma anche verso una nuova cultura della infrastrutturazione, attenta al territorio inteso come connubio inscindibile fra comunità e ambiente. ●

“SULLE STRADE non solo auto ma soprattutto PERSONE”

Sicurezza

IL PROGETTO PILOTA AVVIATO DALLA PROVINCIA DI TERAMO

INNOVAZIONE e tecnologie CONTRO gli incidenti

dell'ing. Luciano Cera, prof. ing. Paola Di Mascio e ing. Agreppino Valente

La Provincia di Teramo ha partecipato al bando emanato nel dicembre del 2000 dal Ministero dei Lavori Pubblici per il cofinanziamento di interventi innovativi di carattere sperimentale per la sicurezza stradale, denominati "progetti pilota", con il progetto "Safety Audit - miglioramento della sicurezza stradale nella Val Vibrata".

Il progetto presentato dalla Provincia di Teramo è stato valutato positivamente dall'apposita Commissione ministeriale e si è collocato al 30° posto nella graduatoria finale. Ha quindi ottenuto i finanziamenti previsti individuando negli operatori di settore (principalmente i suoi tecnici progettisti) i protagonisti



Foto Luciano Cera

a cui rivolgersi ed a cui fornire le necessarie conoscenze e gli strumenti adeguati che la moderna tecnologia offre per cercare di compensare la congenita carenza di organico di cui soffre da anni.

Il progetto pilota, strutturato dal VI settore della Provincia, ha visto il coinvolgimento di altri Enti che operano direttamente sul territorio e che quotidianamente soffrono i problemi della insicurezza stradale: l'Ufficio Territoriale del Governo come Ente di raccordo delle diverse Forze dell'Ordine, la Città Territoriale della Val Vibrata.

Il coordinamento scientifico, infine, è stato curato dal Dipartimento di Idraulica, Trasporti e Strade dell'Università degli Studi di Roma La Sapienza, nell'ambito di un accordo di partenariato che prevede l'applicazione delle procedure messe a punto con programmi di ricerca mirati al miglioramento delle condizioni di sicurezza sulle strade.

1. IL TERRITORIO INTERESSATO

La provincia di Teramo si estende su una superficie di circa 1.950 kmq, con una popolazione di circa 290.000 abitanti, ed è caratterizzata da un territorio fortemente articolato per la presenza contemporanea delle più importanti aree industriali della Regione (lungo le fondovalle), di estese zone a bassa densità abitativa (l'area del Parco Nazionale del Gran Sasso) e di un superbo litorale (costa teramana). Di conseguenza la rete stradale assolve molteplici funzioni, strettamente correlate alla specificità del territorio attraversato.

L'estensione complessiva della rete stradale di competenza provinciale supera i 1.800 km, con densità di quasi 1 km di rete stradale/km² di superficie, che risulta più del doppio rispetto a quella della provincia abruzzese con minore densità (L'Aquila).

L'individuazione della rete stradale strategica per la mobilità provinciale, (Rete prioritaria) illustrata nella Figura 1, è stata definita sulla base dei flussi di traffico (conseguimento del massimo soddisfacimento degli utenti) e dei livelli di incidentalità (minimizzazione dei costi sociali dovuti agli incidenti stradali).

Il territorio prescelto per attuare il progetto pilota è



INNOVAZIONE e tecnologie CONTRO gli incidenti →

Sicurezza

quello della "Val Vibrata". Esso comprende 12 paesi i quali hanno dato vita all'associazione di comuni "Città Territorio della Val Vibrata", la cui popolazione residente è di circa 70.000 abitanti, ma nel periodo estivo, a causa della forte attrazione dei paesi della costa (Tortoreto, Alba Adriatica e Martinsicuro), raggiunge e supera le 300.000 unità.

Per gli scopi del progetto pilota è stata individuata una rete stradale chiusa ad anello (vedi Figura 2 e Tabella 1) costituita dalle seguenti arterie.

- Arterie di fondovalle, che per i livelli di traffico ed i problemi di sicurezza rappresentano la rete stradale più importante della Val Vibrata:

- provinciale del Tronto (SP 1), che svolge la funzione di collegamento delle numerose zone artigianali ed industriali dell'area del Tronto con l'autostrada A14 Adriatica e con i centri della costa (tale strada è caratterizzata da flussi di traffico con un'alta percentuale di veicoli pesanti);

- provinciale della Val Vibrata (ex SS 259, oggi SP 259), tristemente nota per l'elevato numero di incidenti mortali, che svolge la preminente funzione di collegamento dei numerosi centri dell'interno con le importanti infrastrutture presenti nell'area costiera (da qualche anno la situazione è aggravata a causa dell'apertura di un centro commerciale che condiziona i movimenti

dell'intera area);

- provinciale del Salinello (SP 8), che ha una funzione ancora diversa dalle precedenti: serve infatti una ricca e prosperosa zona agricola; per questo motivo sulla SP 8 si muovono flussi di traffico rappresentati da un parco veicolare promiscuo e variegato: sulla stessa sede transitano veicoli leggeri, carri e mezzi agricoli (trattori, mezzi operativi, autocarri con rimorchio per il trasporto delle derrate agricole) e consistenti flussi ciclistici.

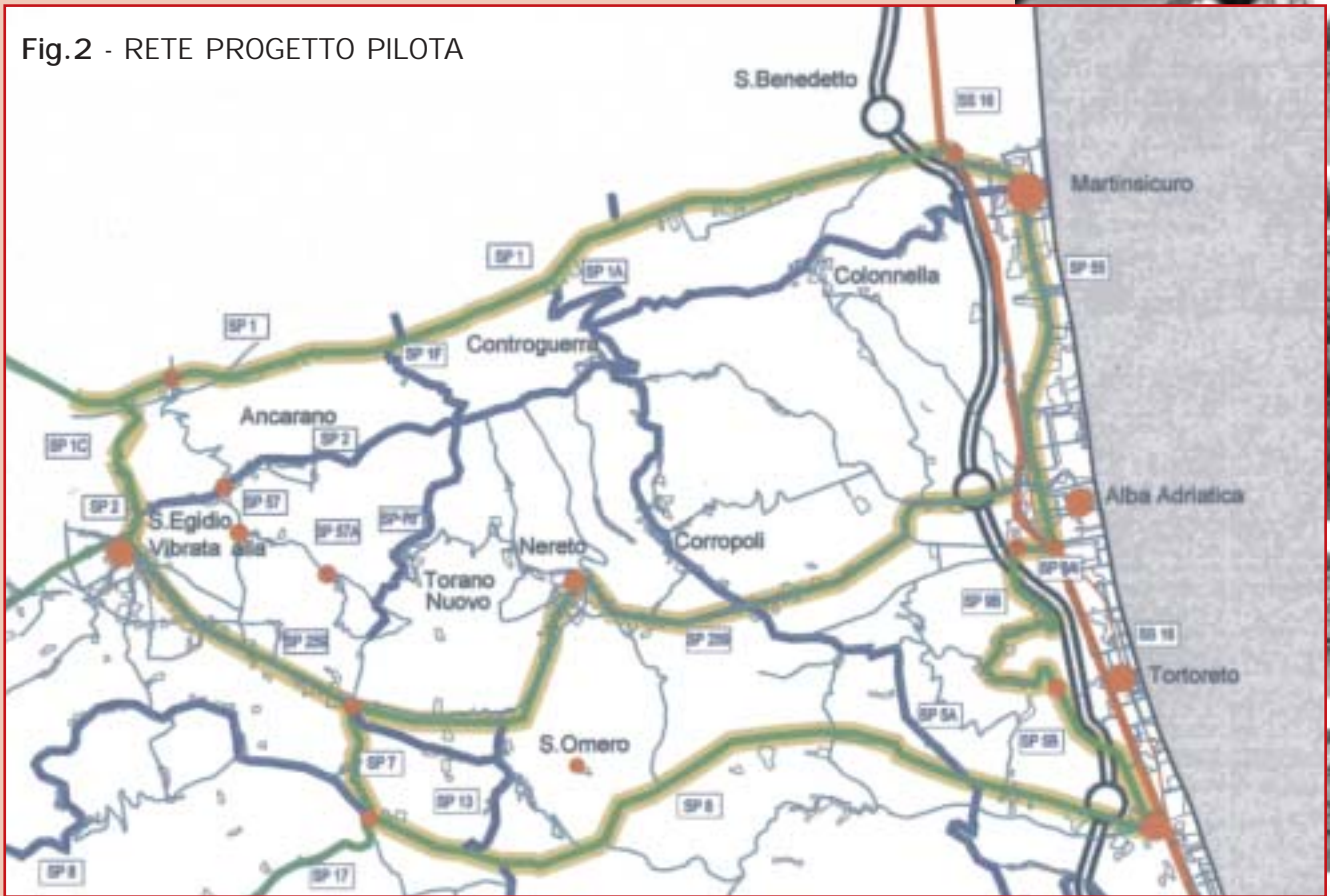
- Arterie trasversali a chiusura della maglia, a Nord la SP 1C, a Sud le SP 55, 9A, 9B e 5B, che rappresentano strade di collegamento dei centri urbani di crinale e rivestono un

Fig.1 - RETE STRADALE PRIORITARIA PROVINCIALE



Sicurezza

Fig.2 - RETE PROGETTO PILOTA



ruolo trasportistico minore rispetto alle precedenti.

Sulla rete individuata sono eseguite le seguenti azioni nell'ambito delle linee prioritarie definite:

- regolazione e organizzazione del traffico e della circola-

zione, successivamente definita con il Piano del Traffico della Viabilità Extraurbana (PTVE, art. 36 del NCdS);

- monitoraggio degli elementi che individuano, mediante un'opportuna procedura, gli interventi di manutenzione

ordinaria e straordinaria sulle strade;

- pianificazione dei controlli da parte delle Forze dell'Ordine;

- sperimentazione della procedura delle analisi di sicurezza.

Tab. 1 - RETE STRADALE DI ATTUAZIONE DEL PROGETTO

STRADA PROVINCIALE	DENOMINAZIONE	DA	A
SP 8	DEL SALINELLO	SS 16	SP 7
SP 7	DI TORANO	SP 8	SP 259
SP 259	DELLA VAL VIBRATA	SP 2 (S. EGIDIO)	SP 7
		SP 7	SP 55
SP 2	DI VILLA LEMPA	SP 259	SP 1C
SP 1C	ALLACC. S. EGIDIO	SP 2	SP 1
SP 1	DEL TRONTO	SP 1C	SS 16
SP 55	ADRIATICA	SS 16	SP 9A (INTERS. SS16)
SP 9A	DI VILLA RANALLI	SP 55 (INTERS.SS16)	SP 9B
SP 9B	TORTORETO - ALBA A.	SP 9A	TORTORETO (S.P. 5B)
SP 5B	COLLI DI TORTORETO	TORTORETO (S.P.9B)	SP 8

Sicurezza

2. I LIVELLI DI INCIDENTALITÀ

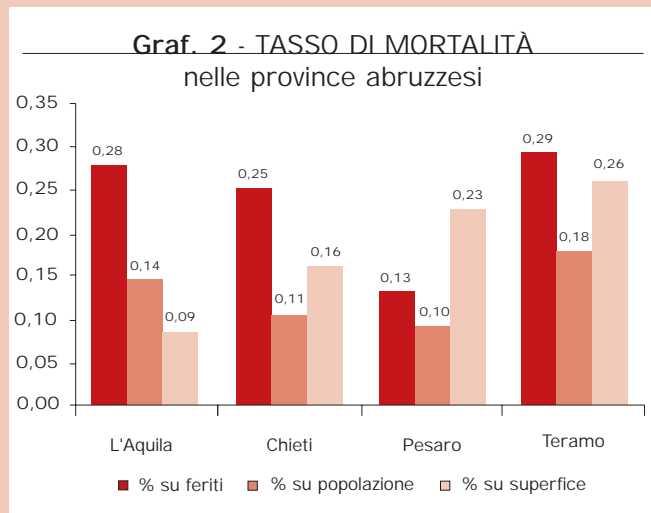
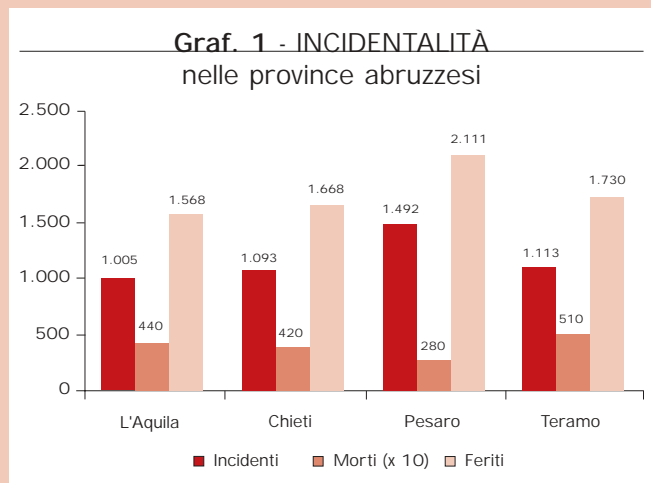
Teramo e Pescara sono le provincie abruzzesi che presentano i maggiori problemi di sicurezza stradale. Mentre Pescara detiene il negativo record di provincia con il maggior numero di incidenti (1.492) e di feriti (2.111), la provincia abruzzese con il maggior numero di morti è quella di Teramo (vedi Grafico 1).

Le considerazioni seguenti illustrano in dettaglio i dati riferiti ad altri parametri statisticamente significativi.

I valori assoluti presentati si ritrovano nei parametri di confronto che l'ISTAT assume; in particolare la provincia con il maggior numero di incidenti/km è Pescara, con 1,83 incidenti/km su una media regionale di 0,67 incidenti/km, che per la sua limitata estensione stradale risulta anche essere la provincia con il più elevato tasso di mortalità sulle strade: 3,44 morti/100 km rispetto alla media abruzzese di 2,34 morti/100 km.

Dal Grafico 2, si evince come la provincia di Teramo presenti il maggior tasso di pericolosità in Abruzzo sia rispetto alla superficie territoriale (*calcolato come rapporto fra il numero annuo di morti rispetto alla superficie*) che alla popolazione (*calcolato come rapporto fra il numero annuo di morti rispetto alla popolazione residente*).

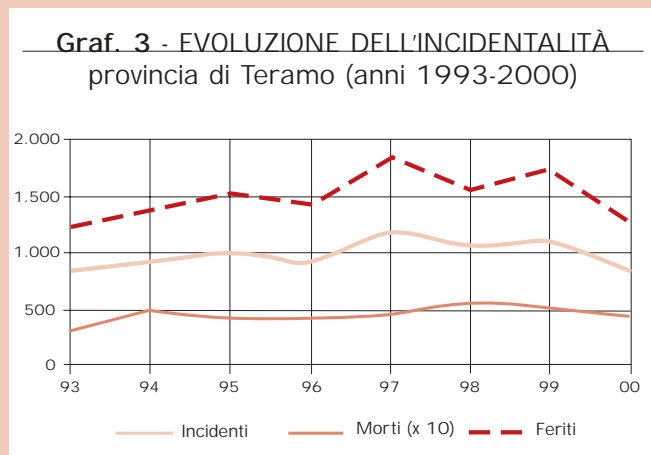
Nella stesso Grafico è riportato il tasso di mortalità (rapporto fra il numero di morti e di feriti): è il maggiore d'Abruzzo a conferma dell'alto livello di pericolosità della rete stradale provinciale teramana, da relazionarsi alla



promiscuità di funzioni, di cui si è accennato precedentemente, che si svolgono sulla stessa sede.

La leggera inversione di tendenza registrata negli ulti-

mi anni (vedi Grafico 3), è dovuta, secondo alcune recenti e approfondite indagini, solamente al miglioramento dell'efficienza dei servizi sanitari.



Sicurezza

3. AZIONI E ATTIVITÀ DEL PROGETTO

Il progetto pilota è stato ideato per fornire ai tecnici delle pubbliche amministrazioni della Provincia uno strumento operativo per individuare in tempo reale le situazioni a rischio sulla rete e permettere di pianificare e progettare gli interventi più opportuni.

Le attività previste possono essere schematizzate come segue (vedi Figura 3).

1. Organizzazione di corsi di aggiornamento professionale per la valorizzazione delle professionalità dei tecnici progettisti e delle Forze dell'Ordine.

2. Predisposizione della struttura del Sistema Informativo Stradale della Provincia di Teramo (SIS_TE) e la sua attivazione mediante:

- la realizzazione, nell'ambito del progetto pilota, delle seguenti banche dati:
 - caratteristiche geometriche e funzionali della rete stradale (*catasto numerico*);
 - incidenti stradali, (*dati sugli incidenti stradali e sul traffico*);
 - segnaletica orizzontale, verticale e luminosa;



Foto Luciano Cera

- la predisposizione della procedura di interrogazione delle banche dati menzionate (*funzioni obiettivo*) per l'individuazione delle situazioni di pericolo (Analisi delle Situazioni di Pericolo per la Sicurezza Stradale - ASPES). ASPES permetterà di pianificare gli interventi, mettendo in relazione per ogni tronco in cui è stata suddivisa la rete stradale (tronchi omogenei), gli incidenti stradali, il traffico e le caratteristiche geometriche.

3. Sperimentazione delle procedure per l'analisi di sicurezza di strade in esercizio e di progetti (*Safety Audit*) previste dalle linee guida del Ministero, come strumento per individuare le situazioni

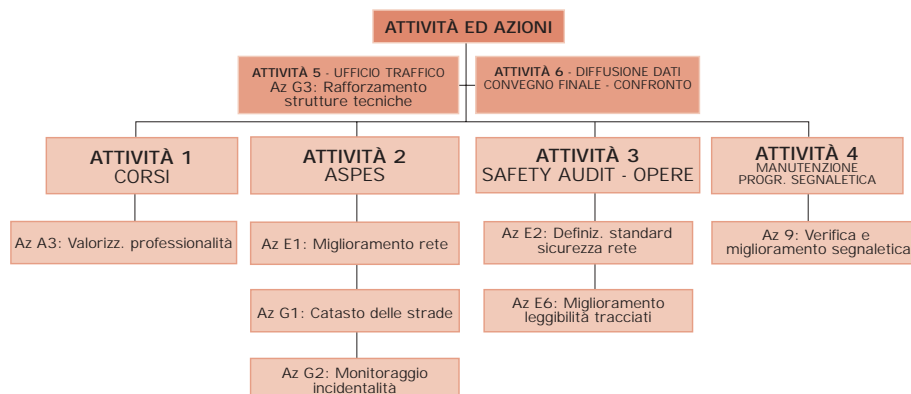
di potenziale pericolo per la circolazione che possono essere eliminate immediatamente e con limitato onere economico.

4. Messa a punto della procedura per la manutenzione programmata della segnaletica stradale.

5. Costituzione di un centro specialistico (denominato Ufficio Traffico e Sicurezza Stradale) che all'interno del VI settore viabilità dell'Amministrazione provinciale si occupi di individuare le aree critiche per la sicurezza degli utenti e proporre agli altri centri viabili gli interventi più opportuni da attuare.

6. Organizzazione di un convegno di studio per illustrare il livello tecnologico a

Fig. 3 - AZIONI ED ATTIVITÀ PREVISTE NEL PROGETTO PILOTA



Sicurezza

cui si è giunti ed avere un'occasione di confronto con altre Amministrazioni pubbliche e private.

Le analisi di sicurezza e la realizzazione delle opere.
(Vedi Figura 4)

Le analisi di sicurezza eseguite - Le analisi preventive di sicurezza (in ambito internazionale Road Safety Audit) sono procedure per l'individuazione in un tracciato stradale della presenza di situazioni di rischio potenziale per

la circolazione.

Le procedure possono essere applicate sia a strade esistenti che a progetti e vengono eseguite da un gruppo di esperti (auditor) che non abbiano avuto in precedenza alcuna implicazione con il progetto e la costruzione delle strade in studio.

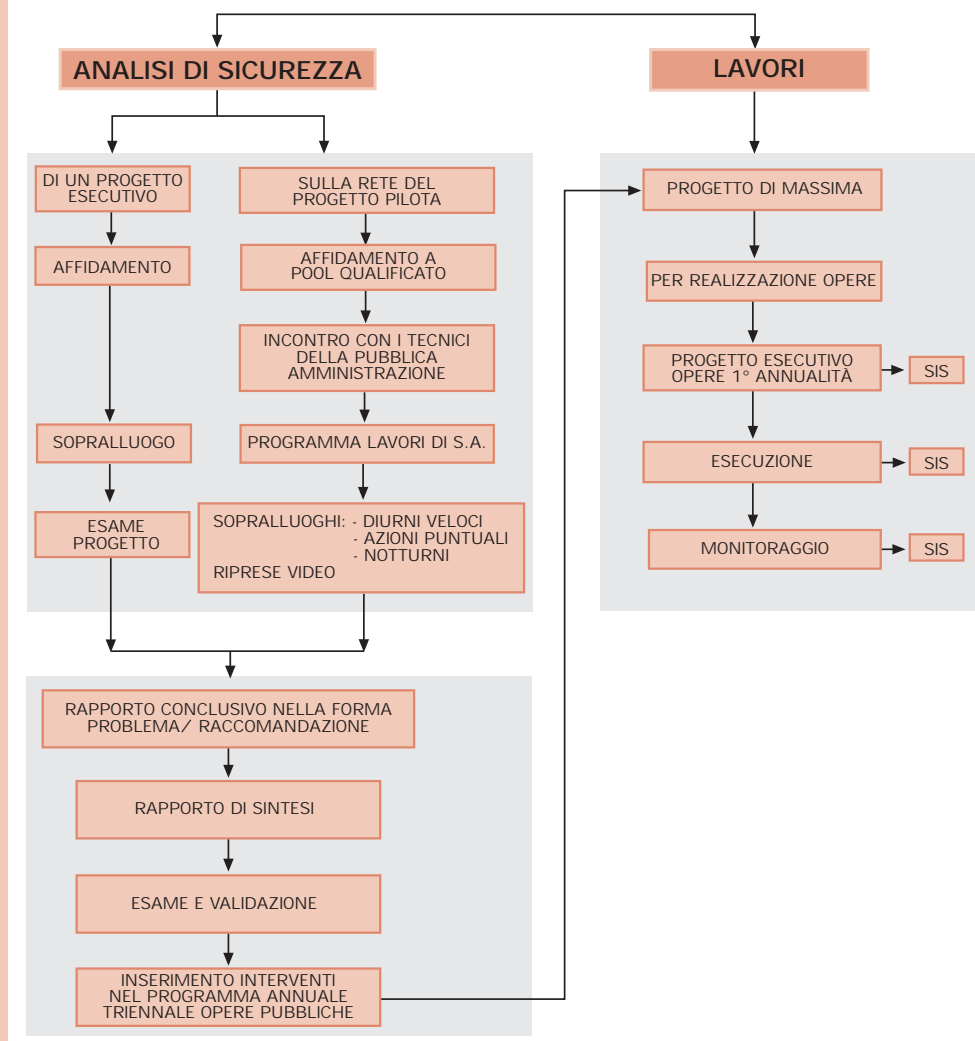
Sulle strade esistenti sono stati eseguiti una serie di sopralluoghi per individuare i problemi che possono mettere a rischio la circolazione.

A tale scopo i sopralluoghi sono stati eseguiti in diverse

condizioni di percorrenza: a velocità normale, per la percezione di problemi generali di tracciato, a velocità ridotta, per l'analisi delle problematiche puntuali, di notte in condizioni di luce artificiale, per l'individuazione dei problemi di visibilità notturna, in condizioni atmosferiche avverse.

Nel caso di esame di un progetto, il Safety Audit si espleta con l'analisi degli elaborati nelle diverse fasi: preliminare, definitivo ed esecutivo e con un sopralluogo in fa-

Fig. 4 - SCHEMA METODOLOGICO
per la pianificazione dei lavori sulla rete



Sicurezza

se di pre-apertura della strada al traffico. Ovviamente una corretta procedura prevede l'analisi in tutte e quattro le fasi, per ognuna delle quali vengono rilevati i difetti da correggere prima di procedere alla fase successiva.

Ogni procedura di Safety Audit prevede un rapporto in cui vengono elencati i problemi di sicurezza riscontrati durante l'analisi e, quando possibile, la raccomandazione delle soluzioni ritenute opportune, che generalmente prevedono interventi di basso costo e di facile realizzazione.

La proposta di norma (approvata dalla commissione di studio per le norme del CNR) prevede che l'Amministrazione possa recepire o meno, motivandone il rifiuto, le raccomandazioni contenute nel rapporto di Safety Audit e, sulla base di quelle accettate, redigere la programmazione delle opere da progettare.

Con il progetto pilota della Provincia di Teramo, la procedura è stata sperimentalmente applicata sia sulla rete stradale sia ad un progetto eseguito dall'Amministrazione (vedi Figura 4).

Di notevole interesse è stato il caso dell'analisi di sicurezza della rete stradale, sulla quale sono stati eseguiti una serie di sopralluoghi:

- due diurni a velocità normale, uno per ogni senso di marcia;
- uno a bassa velocità con ripetute soste in punti particolari del tracciato;
- due notturni, uno per ogni senso di marcia.

Un'utile indicazione per la pianificazione di future analisi è venuta dalla elaborazione dei tempi di esecuzione dei sopralluoghi:

- per quelli eseguiti a velocità normale, è risultata una velocità media di percorrenza di 20 km/h sulla rete extraurbana e di 10 km/h sulla rete interna ai centri abitati (i risultati sono stati utili per evidenziare le difformità generali del tracciato);

- per i sopralluoghi eseguiti a bassa velocità, è risultata una velocità media di percorrenza di 8 km/h sulla rete extraurbana e di 3,5 km/h sulla rete interna ai centri abitati (i risultati sono stati utili per evidenziare le difformità puntuali).

Il risultato dell'analisi è stato un rapporto, sotto la forma di problema/raccomandazione, che riporta:

- i problemi che si ripetono con continuità sul tronco esaminato (in generale ha coinciso con un ramo della rete);
- i problemi puntuali di tracciato relativi a particolari siti (in generale le intersezioni, gli accessi laterali o problemi specifici di tracciato).

Visto il carattere ancora sperimentale della procedura, l'Amministrazione provinciale a conclusione del lavoro ha chiesto agli auditor, congiuntamente alla consegna del rapporto di analisi, un giudizio sull'andamento e sull'utilità delle analisi di sicurezza.

Sulla scorta dei pareri espressi, possono essere tratte le seguenti considerazioni:

- in ambito urbano, spesso le soluzioni da proporre, a causa del tessuto urbano consolidato, coinvolgono l'intera rete e quindi vanno studiate nell'ambito della pianificazione generale del traffico, sovrapprendendosi in alcuni casi con gli obiettivi del Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) o del Piano della Si-

curezza Stradale Urbana (PSSU);

- in ambito extraurbano sono considerate estremamente utili per individuare quelle situazioni di potenziale pericolo per la circolazione cui è possibile porre rimedio con basso o nullo onere finanziario;

- in generale è utile percorrere più volte la strada eseguendo riprese con telecamera per poi analizzare le immagini a tavolino; di estrema utilità sono state ritenute le liste di controllo come supporto alla esecuzione dei sopralluoghi.

Attuazione delle opere - Sulla scorta del rapporto prodotto dagli auditor, l'Amministrazione provinciale ha predisposto un progetto preliminare di tutte le opere ritenute utili per migliorare la leggibilità dei tracciati e per eliminare tutte le situazioni di potenziale pericolo per la circolazione.

Per la scelta delle opere da attuare nel breve periodo è stato di ausilio un rapporto sintetico desunto da quello predisposto dagli auditor, dal quale il progettista ha individuato le priorità.

Fra le problematiche evidenziate dagli auditor quelle più frequenti sono state:

- l'assenza ed il cattivo stato di mantenimento della segnaletica orizzontale e verticale;
- l'inadeguata regolazione semaforica (segnalata agli Enti proprietari);
- l'assenza di visibilità degli accessi alle strade provinciali e nelle intersezioni.

Alcune opere fra tutte quelle previste sono state attuate con i fondi a disposizione del progetto pilota, le altre inserite nella programmazione triennale della Provincia.



Sicurezza

Il sistema informativo stradale provinciale.

La realizzazione delle banche dati - L'art. 13 del Nuovo Codice della Strada prevede l'obbligo, per gli Enti proprietari di strade, di istituire e tenere aggiornati la cartografia ed il catasto delle strade e delle relative pertinenze, le cui modalità sono state stabilite con un apposito decreto (D.M. 1/06/2001: *Modalità di istituzione ed aggiornamento del catasto delle strade*). Nel testo della norma il catasto

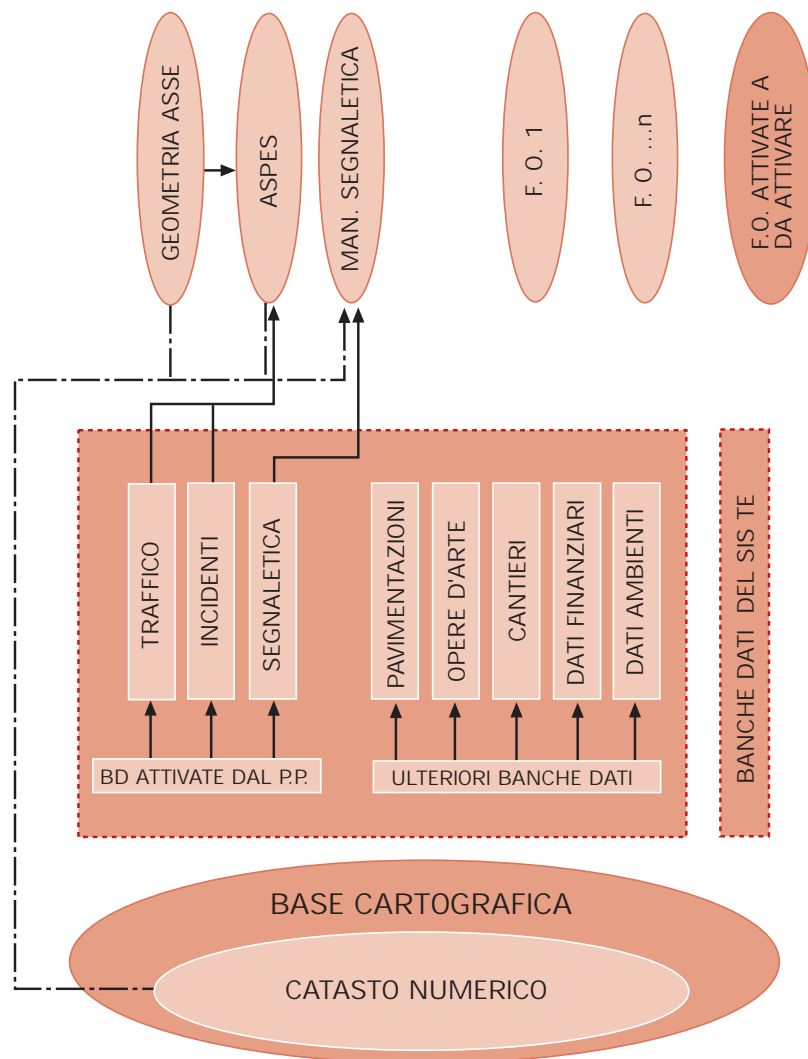
delle strade rappresenta "l'inventario di tutte le strade ad uso pubblico presenti sul territorio nazionale" con "l'obiettivo primario di definire la consistenza della rete stradale nazionale".

L'istituzione dell'Archivio Nazionale delle Strade è sancito dall'art. 226, i cui dati dovranno essere forniti dai Sistemi Informativi Stradali (SIS) degli Enti proprietari di strade, ed è costituito da 5 sezioni: 1 - *Elenco delle strade distinte secondo le nuove clas-*

sificazioni previste dal Codice; 2 - Dati di traffico veicolare; 3 - Dati degli incidenti; 4 - Stato di percorribilità dei mezzi d'opera; 5 - Dati sugli inquinamenti.

Il Sistema Informativo Stradale si appoggia al catasto e rappresenta lo strumento con il quale è possibile l'archiviazione, l'elaborazione e la presentazione dei dati riguardanti le strade, che provengono da fonti diverse e che sono utilizzabili dagli Enti per scopi diversi.

Fig. 5 - SCHEMA METODOLOGICO per la pianificazione dei lavori sulla rete



Sicurezza

Il progetto pilota si sta muovendo su questa strada per creare, inizialmente l'archivio del catasto delle strade e quindi il Sistema Informativo Stradale, che sarà impostato su sezioni distinte fra loro secondo lo schema riportato nella Figura 5.

Uno dei principali obiettivi è la costituzione della procedura di Analisi delle Situazioni di Pericolo per la Sicurezza Stradale (ASPES) che si basa sulle seguenti banche dati (vedi anche Figura 6).

Catasto numerico - Il catasto delle strade rappresenta l'inventario di tutte le strade ad uso pubblico presenti sul territorio nazionale, con l'obiettivo primario di definire la consistenza della rete stradale nazionale in modo compatibile ed integrabile, in una prospettiva di medio-lungo termine, con i catasti dei terreni e dei fabbricati.

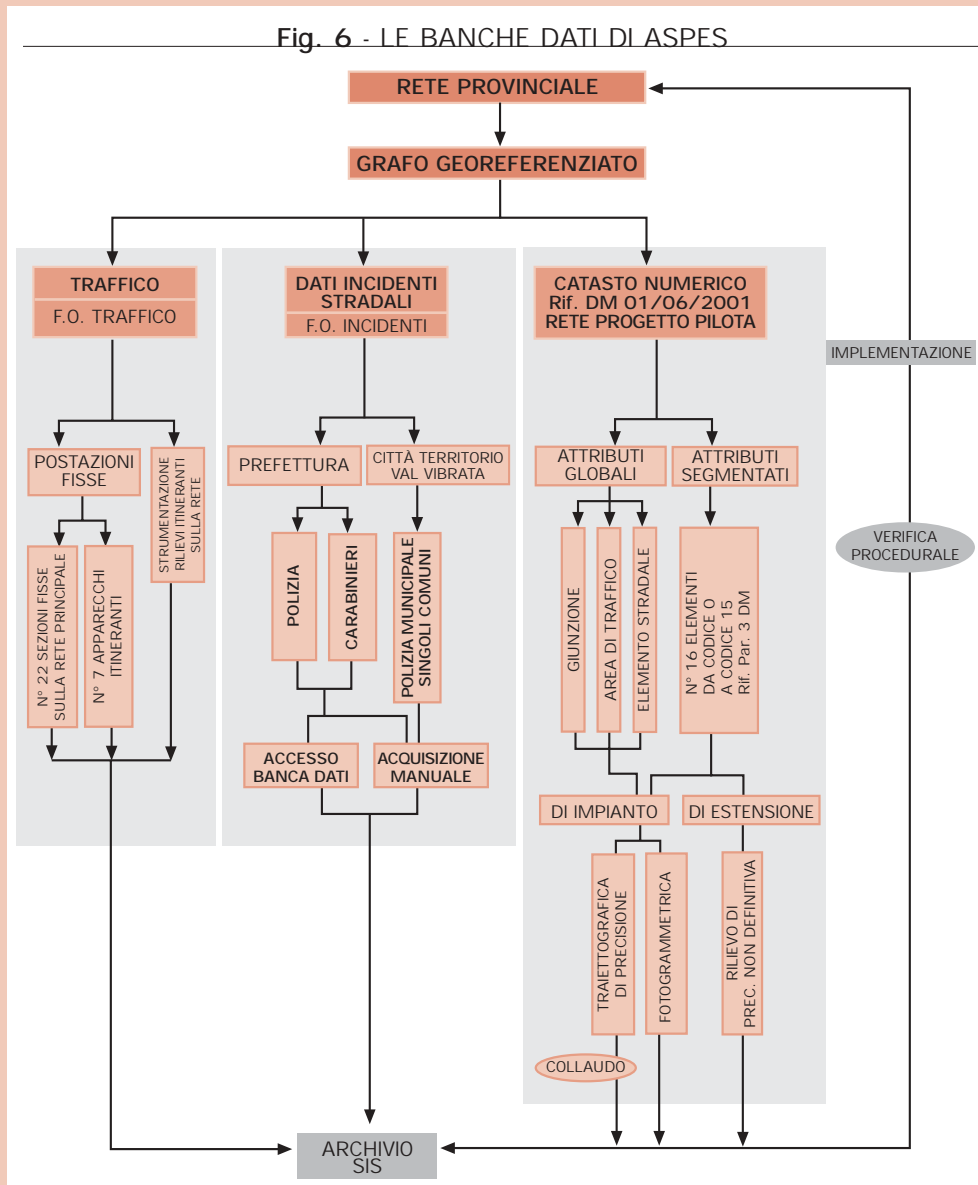
Il catasto deve obbligatoriamente contenere gli elementi relativi alle caratteristiche geometriche delle strade e

delle relative pertinenze.

Ogni catasto per essere un utile strumento di gestione della rete, deve essere tenuto aggiornato, in relazione ai mutamenti che subiscono le proprietà dei beni e la consistenza degli stessi.

Siamo in un momento storico nel quale l'informazione posizionale e le tecnologie per il trattamento dei dati sono diventate realmente disponibili e questo apre un ventaglio applicativo enorme. Ne è una dimostrazione palese l'appro-

Fig. 6 - LE BANCHE DATI DI ASPES



Sicurezza

do al mercato, della forma di applicazioni GNSS (Ground Navigation Satellite System).

All'argomento è dedicato lo specifico approfondimento pubblicato nelle pagine XI e XII.

Sorge perciò l'esigenza di codificare e normalizzare l'informazione di base necessaria allo sviluppo di questi sistemi, effettuando una "specializzazione" degli standard generali di struttura e rappresentazione. In questo scenario si colloca ad esempio il lavoro del Technical Committee 278 del CEN (Comité Européen de Normalisation) - "Road and Traffic Telematics" - che si preoccupa della standardizzazione nel campo della telematica applicata al trasporto e al traffico stradale e del quale è figlio il nostro "Catasto delle Strade", così come definito dal D.M. del 1/6/2001 in attuazione delle previsioni del Nuovo Codice della Strada.

Nel progetto pilota della provincia di Teramo sono stati rilevati tutti gli attributi (globali e segmentati) delle entità che costituiscono il catasto informatizzato come previsto dal già citato D.M. 1/06/2001, della porzione di rete inserita nel progetto pilota (circa 78,50 km), mentre per la rete stradale definita di interesse provinciale è stato rilevato, sempre con le precisioni richieste dal DM, solo l'asse stradale (circa 250 km).

In sostanza il catasto delle strade rappresenta l'archivio informatico di base a cui devono far riferimento tutte le altre informazioni che saranno contenute nel Sistema Informativo Stradale di cui l'Ente intende dotarsi.

Traffico - Sulla rete stradale provinciale individuata (vedi Figura 1) sono state localizzate 18 postazioni fisse di rilievo costituite da due spire per corsia ed un collegamento stabile con la strumentazione di rilievo, la quale è in grado di rilevare oltre i flussi (per tipologia di veicoli) le velocità di transito, il tipo di veicolo e una serie di altri parametri caratteristici. Per il momento ci si è dotati di tre strumenti, ma il sistema è stato predisposto per realizzare una rete più complessa dove ogni strumento è collegato con la centrale per trasmettere automaticamente i dati rilevati.

Incidenti - Al fine di avere dati statisticamente significativi, il progetto prevede sia l'acquisizione dei dati già a disposizione delle Forze dell'Ordine che la definizione di accordi di programma, per l'acquisizione automatizzata dei dati futuri.

Per l'acquisizione dei dati esistenti è stato definito un accordo con l'ISTAT; per i dati futuri, a partire dal 2003, è stata predisposta una convenzione con l'Ufficio del Governo, quale Ente di raccordo delle diverse Forze dell'Ordine, e con la Città Territorio della Val Vibrata ed in particolare con i comandi della Polizia Municipale, per la trasmissione mensile dei dati alla Provincia.

La realizzazione del SIS ed il software per la gestione - La gestione informatizzata dei dati costituenti l'archivio del sistema trasportistico è fortemente correlato con il sistema cartografico - territoriale. Gli strumenti informatici per l'archiviazione e la gestione

delle informazioni sono i GIS (Geographics Information System) ed i SIT (Sistemi Informativi dei Trasporti).

Nel caso della Provincia di Teramo la posizione geografica referenziata è stata ottenuta dal rilievo del solo asse stradale della rete strategica di interesse provinciale (oltre 200 km) eseguito con la precisione richiesta dal D.M. 1/06/2002 (di 1,00 m sul punto). Il reticolo maglia rilevato è stato "appoggiato" sulla cartografia raster in scala 1/5.000 a disposizione della provincia utilizzata solo come "sfondo", con l'obiettivo di rilevare inizialmente tutti gli assi della rete stradale provinciale e successivamente completare le informazioni sulla rete realizzando il catasto delle strade.

Per l'individuazione della piattaforma software più idonea agli scopi della provincia, si è poi tenuto conto dei seguenti aspetti:

- notevole quantità delle informazioni gestite e loro incremento a seguito dell'auspicata estensione del tracciato stradale censito;
- peculiarità delle informazioni gestite, in particolare per la notevole presenza di "attributi segmentati";
- necessità di impiego in multiutenza del sistema da realizzare;
- natura diversificata dell'utenza del sistema da realizzare, che comporta il ricorso ad architetture a strati in cui siano funzionalmente separati dati e applicazioni;
- natura sperimentale del sistema, che comporta il ricorso a soluzioni flessibili, realizzate con componenti standardizzate e ampiamente diffuse sul mercato.

Sicurezza

IL CATASTO DELLE STRADE NEL PROGETTO PILOTA DELLA PROVINCIA DI TERAMO

del prof. G. Manzoni e dell'ing. arch. C. Palermo

Il Ministro dei Lavori Pubblici con decreto del 1/6/2001 ha emanato le direttive tecniche per l'istituzione e l'aggiornamento del Catasto delle Strade, le cui caratteristiche sono le seguenti:

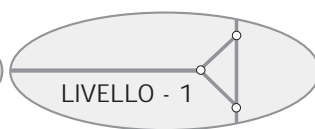
A) Natura cartografico-topologica - La rete stradale viene rappresentata topologicamente attraverso due livelli, il primo dei quali contenente le sole entità elementari "giunzione", "elemento stradale" e "area di traffico" ed il secondo costituito da aggregazioni di entità elementari nelle entità complesse "strada" e "intersezione". Il sistema di riferimento proprio del Catasto si fonda sulla scansione giunzioni-elementi del primo livello di rappresentazione: per ogni elemento stradale il sistema di coordinate è costituito dalla sola ascissa curvilinea con origine in una delle due giunzioni di estremità. Le entità elementari sono georiferite (rispetto ad un sistema di riferimento scelto tra WGS84, ED1950 o ROMA40) attraverso l'insieme dei punti in asse

ta e degli altri elementi della sezione, posizione degli accessi, delle pertinenze di servizio, degli impianti di illuminazione, delle opere ecc. che devono essere dati per tutto lo sviluppo dell'elemento stesso. Le incertezze ammesse sono molto restrittive; le larghezze, ad esempio, devono essere date, lungo l'elemento, per ogni variazione superiore ai 10 cm. Inoltre, l'insieme già di per sé notevole, degli attributi da considerare deve essere "suscettibile di ampliamento" per "contenere quegli elementi e notizie necessarie agli enti proprietari delle strade per corrispondere alle disposizioni del Codice ed alle esigenze di costituzione dell'Archivio Nazionale delle Strade".

C) Compatibilità e integrabilità con i Catasti dei Terreni e dei Fabbricati - È un aspetto rilevante sia sotto il profilo dell'esazione e della fiscalità sia sotto il profilo cartografico. Le carte catastali hanno natura e finalità differenti da quelle di una carta tecnica nella quale si potrebbe ipotizzare, stanti

nei Catasti dei Terreni e Fabbricati.

D) Riferimento informativo per gli altri Sistemi Informativi Stradali quali "cartografie, dati di traffico, stato di conservazione delle opere d'arte, delle pavimentazioni e delle opere complementari, monitoraggi ambientali, segnaletica, ecc.". La standardizzazione dei contenuti e dei formati dell'informazione stradale di base costituisce l'ambizione e la sfida maggiore del Catasto delle Strade, se si considera la presenza dell'attuale vario e articolato scenario di realizzazioni nel settore, spesso solo parzialmente compatibili con le specifiche strutturali e metrologiche stabilite dal D.M. 1/6/2001. Brevemente, esse sono: 1) la strutturazione topologica centrata sull' "elemento stradale", di cui si è già detto; 2) la precisione assoluta metrica del livello "zero" e l'incertezza decimetrica delle misure trasversali in attributo, di cui pure si è detto; 3) la struttura tabellare relazionale delle informazioni trattate e



Rappresentazione di una intersezione con spartitraffico nel catasto delle Strade.

utilizzati per il rilievo del tracciato con precisione metrica, che costituisce il cosiddetto "livello zero" del Catasto.

B) Contenuto prevalentemente geometrico - Per ciascun elemento è definito un insieme ampio di attributi geometrici, quali larghezza della carreggia-

le qualità metrologiche previste (precisione assoluta metrica e precisione intrinseca costante), l'inserimento del livello zero del Catasto delle Strade. Si tratta in sostanza di prevedere un insieme opportuno di punti doppi da riferire sia nel livello zero e nei livelli topologici del Catasto delle Strade sia

l'obbligatorietà del formato GDF (Geographic Data Files) per lo scambio dei dati; quest'ultimo aspetto in particolare rileva per la conformità allo standard europeo di settore, stabilito dal Comité Européen de Normalisation (CEN) Technical Committee 287.

segue



Sicurezza

La sperimentazione della Provincia di Teramo, avviata in seno al progetto pilota di Safety Audit della Val Vibrata e condotta con la supervisione scientifica del Centro di Eccellenza in Telegeomatica "Geonetlab" dell'Università di Trieste si estende agli aspetti topografico-cartografici ed informatici implicati dall'istituzione di un Catasto delle Strade relativo ad una porzione della rete stradale provinciale e pienamente conforme alla normativa ministeriale.

L'attività sperimentale consta essenzialmente di due fasi:

- 1) Acquisizione dei dati topografici con Mobile Mapping System e
- 2) Restituzione del sistema informativo con successivo rendering cartografico.

Un Mobile Mapping System (MMS) è costituito in sostanza da un veicolo sul quale si montano un apparato traiettografico e un insieme di "sensori cartografici" (principalmente camere digitali, ma anche distanziometri, inclinometri, sensori ambientali ecc.: gli apparati cioè che forniscono i dati effettivamente impiegati nell'elaborazione cartografica) le cui misure vengono associate alle soluzioni posizionali fornite dal sottosistema traiettografico. La qualità (esattezza e precisione) delle soluzioni posizionali, la qualità delle prese fotogrammetriche e la qualità del georiferimento (cioè dell'associazione tra le misure fotogrammetriche e le misure traiettografiche) sono gli elementi chiave per un MMS. Il centro Geonetlab ha messo a punto un sistema denominato GIGI (GPS Integrated with Glonass and Inertial system) in grado di ottenere anche in tempo reale soluzioni traiettografiche di alta qualità (altissima precisione intrinseca e ac-

curatezza assoluta submetrica) in base alla fusione di dati GNSS (Global Navigation Satellite System), inerziali e odometrici effettuata dal sottosistema Applanix di bordo. Il veicolo monta inoltre una coppia di camere digitali le cui prese sono sincronizzate con le soluzioni posizionali.

L'elaborazione dei dati comporta essenzialmente le seguenti attività: preparazione del sistema (taratura Applanix, definizione del sistema geometrico di riferimento istantaneo del veicolo e calibrazione delle camere), raccolta dei dati su percorso, trattamento fotogrammetrico digitale delle immagini, classificazione dei dati, trasformazione di sistema e coordinate e restituzione dell'informazione finale. Sono stati condotti esperimenti finalizzati alla valutazione della qualità delle misure della sezione dell'elemento stradale ottenute per raddrizzamento fotogrammetrico ed è stato verificato il rispetto delle specifiche ministeriali nelle effettive condizioni operative.

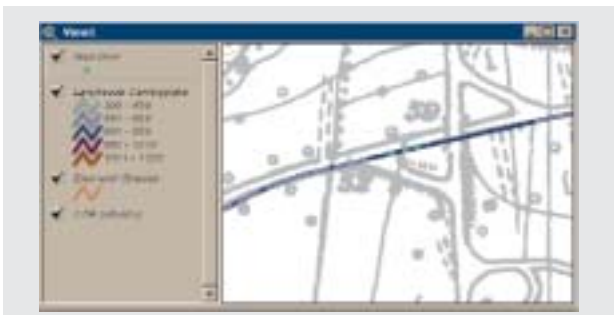
La maggiore attrattiva dell'impiego del MMS consiste nell'alta produttività del rilievo. Il tracciato stradale oggetto della sperimentazione è stato semplicemente percorso dal veicolo nei due sensi di marcia con i sensori in funzione, e questo ha concluso l'attività sul campo. Particolare attenzione è stata data al rilievo del-



GIGI: Il sistema MMS impiegato nella sperimentazione della Provincia di Teramo.

le giunzioni al fine della corretta generazione delle topologie di rete.

Il secondo obiettivo della sperimentazione consiste nell'effettiva compilazione di un Catasto delle Strade con sovrapposizione di almeno uno stralcio di Sistema Informativo Stradale, al fine di verifica complessiva del sistema e della sua usabilità. È stato eseguito il progetto informativo del sistema e si è provveduto alla compilazione delle tabelle relazionali previste dalla normativa ministeriale con i dati ottenuti dall'elaborazione sopra esposta. È stata messa a punto ed impiegata una procedura di elaborazione dei dati, finalizzata tra l'altro alla generazione del formato di scambio GDF. Sono stati condotti interfacciamenti con sistemi Desktop GIS e Web GIS per il rendering delle informazioni. ●



Esempio di rendering in ArcView © Desktop GIS

Sicurezza

La procedura ASPES.

La procedura chiamata Analisi delle Situazioni di Pericolo per la Sicurezza (ASPES) permette l'individuazione dei tronchi stradali e dei nodi ad alta incidentalità della rete e la conseguente pianificazione degli interventi mirati ad aumentare la sicurezza di circolazione.

ASPES ha bisogno di un periodo di prova e prevede le

fasi qui di seguito riassunte (vedi Figura 7):

A. Costruzione/aggiornamento della Banche Dati strutturate dalle sezioni:

- catasto delle strade;
- traffico;
- incidenti stradali.

B. Definizione dei tronchi omogenei della rete per caratteristiche geometriche e di traffico

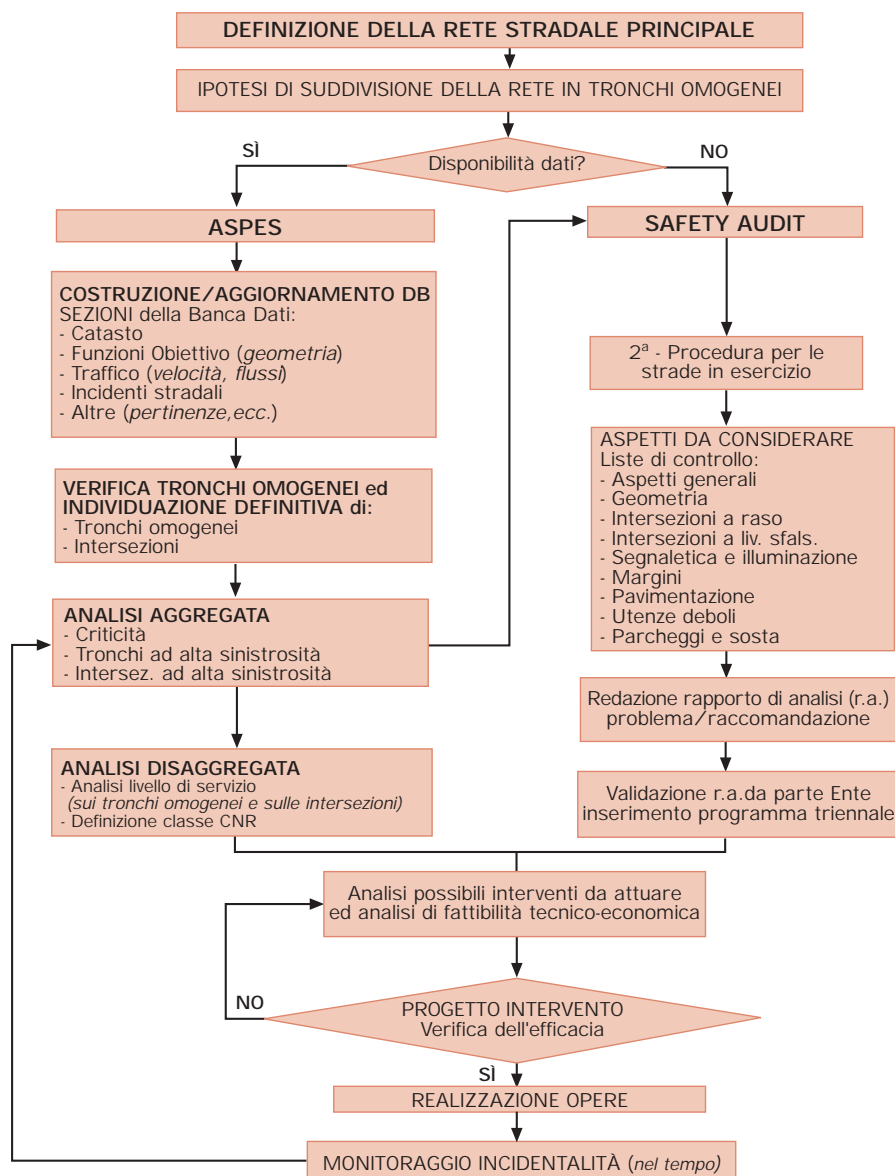
C. Analisi aggregata degli in-

cidenti per la definizione dei tronchi e delle intersezioni ad alta sinistrosità, eseguita sulla base di indici di incidentalità definiti in base all'esperienza dell'analista.

D. Analisi disaggregata per l'individuazione delle principali cause di incidenti e lo studio dei possibili interventi solutori del problema.

Il progettista, sulla base delle analisi eseguite con la

Fig. 7 - SCHEMA METODOLOGICO-PROCEDURALE DI ASPES



Sicurezza

procedura ASPES, individuerà la priorità di intervento sui tronchi ed il tipo di intervento da attuare.

Risulta evidente che ASPES è efficiente solo se legata a data-base efficienti, solo cioè se le interrogazioni ai data-base evidenziano chiaramente le cause di incidente ricorrente.

Particolarmente utile è il confronto fra i risultati ottenuti dall'applicazione della procedura ASPES e quelli del Safety Audit sui tronchi e sui nodi ad alta incidentalità. L'impiego congiunto del Safety Audit e di ASPES permette di collegare direttamente le cause degli incidenti avvenuti alle anomalie geometriche ed organizzative della rete analizzata.

Il Safety Audit ha quindi la duplice funzione di :

- essere di ausilio alle analisi disaggregate per individuare ed eliminare le reali cause incidentali legate all'infrastruttura;

- individuare i difetti dell'infrastruttura, potenziali cause di incidente. Tali anomalie, però, spesso non sono causa reale di incidente poiché, soprattutto quando l'utenza è pendolare e quindi conosce il pericolo, i comportamenti sono particolarmente prudenti.

Segnaletica: programma per la manutenzione.

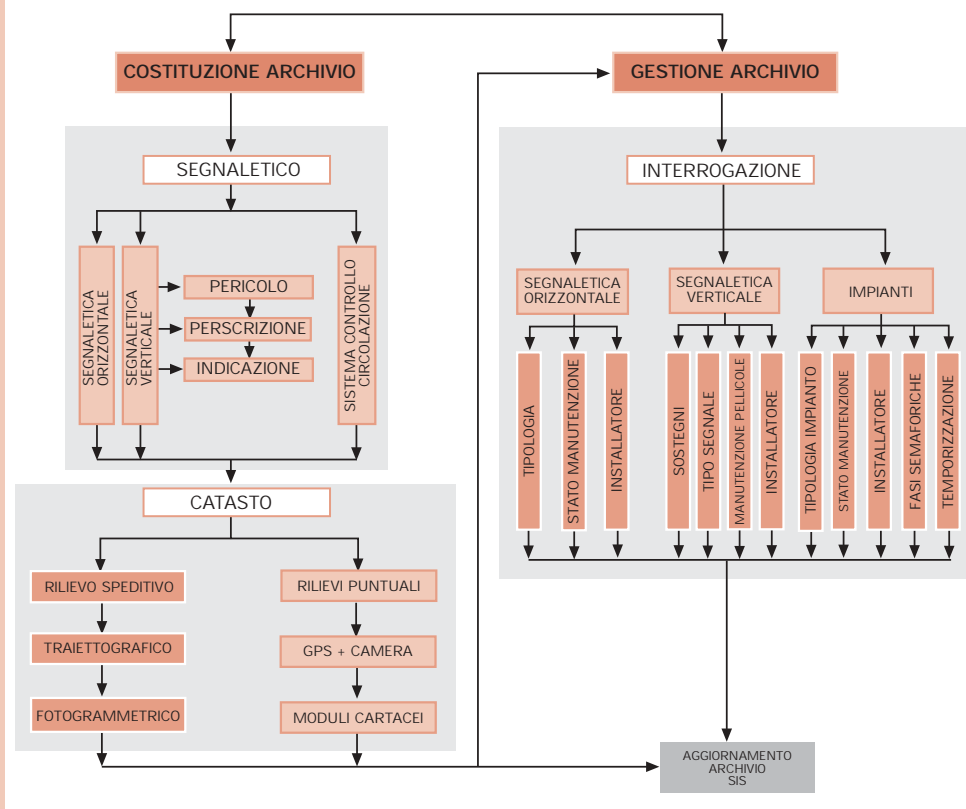
Con il progetto di manutenzione programmata (vedi Figura 8) verranno immagazzinati i dati riguardanti i segnali stradali ed individuati i segnali da sostituire o da modificare, non solo perché non efficienti dal punto di vista fi-

sico-strutturale, ma in quanto non più rispondenti alle esigenze di traffico.

Nel progetto pilota della Provincia di Teramo, l'attività di monitoraggio della segnaletica stradale verrà in parte eseguita durante la formazione del catasto. In questo modo, considerando anche le informazioni sui segnali emerse durante le attività di Safety Audit, viene redatto uno studio per il riordino del parco segnaletico, che dovrà indicare gli interventi più urgenti e provvedere alla eliminazione dei molti cartelli estranei che interferiscono con la percezione dei messaggi.

Il rilievo della segnaletica presente sulla rete stradale del progetto pilota, i cui elementi andranno a costituire la

Fig. 8 - MANUTENZIONE PROGRAMMATA DELLA SEGNALETICA



Sicurezza

banca dati del Sistema Informativo Territoriale, verranno archiviati nelle seguenti sezioni della banca dati:

- segnaletica orizzontale;
- segnaletica verticale;
- segnaletica luminosa e di controllo della circolazione.

La costituzione del data-base rappresenta lo strumento fondamentale, preliminare a qualsiasi successivo studio permettendo:

- la perfetta conoscenza di quanto installato sul territorio;
- la gestione e la programmazione degli interventi mediante il rilievo dello stato dei segnali;
- la restituzione delle informazioni per la gestione, nel tempo, del parco segnali.

Dopo la prima fase di rilievo automatico della segnaletica orizzontale, verticale e luminosa presente sulla rete stradale su cui si sta attuando il progetto pilota contestualmente al rilievo degli attributi del catasto strade, la banca dati sarà realizzata in tre fasi. PRIMA FASE: rilievo manuale con l'utilizzo di schede preimpostate per la registrazione di tutte le caratteristiche tecniche e fisiche di ogni impianto segnaletico;

SECONDA FASE: rilievo fotografico del singolo impianto mediante l'ausilio di fotocamera o telecamera digitale, opportunamente georeferenziato;

TERZA FASE: immissione dei dati raccolti su supporto informatico (database) e successiva integrazione con le immagini digitalizzate dei suddetti impianti.

La banca dati così costituita deve essere poi completata con le seguenti informazioni:

- L'identificazione delle dis-



Foto Luciano Cera

posizioni normative in materia; un segnale deve avere sul retro obbligatoriamente:

- il marchio della ditta che ha fornito e prodotto;
- l'anno di fabbricazione;
- l'Ente proprietario della strada;
- gli estremi dell'ordinanza d'apposizione (per i segnali di prescrizione);
- Il rilievo diretto di tutte le informazioni indispensabili relative ai cartelli stradali in opera, in modo da accertarne la rispondenza alle normative previste dal Nuovo Codice della Strada, e quindi:
 - lo stato di manutenzione;
 - la visibilità;
 - la leggibilità.

Corsi di formazione.

Nell'ambito del progetto pilota sono stati tenuti corsi di formazione ed aggiornamento rivolti sia ai tecnici progettisti che agli operatori delle Forze dell'Ordine.

I corsi per i tecnici progettisti (*"Progettare in sicurezza le infrastrutture stradali"*) sono stati suddivisi in due seminari.

Il primo di formazione generale, di tre moduli con andamento crescente delle presenze, a testimonianza dell'interesse suscitato, per un totale

di 64 presenze. Alla fine è stato eseguito un sondaggio (volontario ed anonimo) chiedendo ai partecipanti sia una valutazione sugli argomenti trattati, che suggerimenti per futuri argomenti.

I temi trattati hanno trovato il favore dei partecipanti, in particolare quello della "composizione delle piattaforme stradali".

È stata inoltre evidenziata l'utilità di affrontare approfondimenti su barriere di sicurezza stradali, regole di progettazione delle infrastrutture, roatorie.

Il secondo, invece, di formazione specialistica, di due moduli con una partecipazione complessiva di 50 presenze. Anche in questo caso è stato eseguito un sondaggio analogo al precedente che ha evidenziato il gradimento da parte dei partecipanti sia degli argomenti che dei relatori.

Il corso per le Forze dell'Ordine (*"Gestire in sicurezza le infrastrutture stradali"*) ha previsto un seminario unico di tre giornate, la cui partecipazione è stata numerosa con mediamente 38 partecipanti al giorno per complessive 111 presenze.

Anche in questo caso a conclusione del seminario è stato



Sicurezza

eseguito un sondaggio che ha evidenziato il successo dell'iniziativa.

Il nuovo ufficio per la "Sicurezza Stradale".

Attualmente il servizio tecnico del VI Settore Viabilità è composto da due sezioni (vedi Figura 9):

1° Centro Viabile, con tre nuclei operativi e con competenze di pianificazione degli interventi e di esecuzione delle progettazioni sulla rete stradale nella zona Nord della Provincia;

2° Centro Viabile, con tre nuclei operativi e con le stesse competenze del 1° Centro ma sulla rete stradale nella zona Sud della Provincia.

A seguito del finanziamento del progetto pilota di Safety Audit, il servizio tecnico viabilità si è arricchito di una nuova sezione denominata "Catasto Stradale, Trasporti Eccezionali, Autoparco" (per brevità "sezione sicurezza"). Tale sezione sarà composta da due nuclei operativi, uno per la zona Nord e l'altro per la zo-

na Sud della rete stradale provinciale.

I compiti della sezione sicurezza saranno:

- rendere operativa la banca dati e le procedure da sviluppare nell'ambito del Sistema Informativo Stradale. L'obiettivo è quello di estendere il catasto numerico e le analisi incidentali all'intera rete provinciale. Il centro gestirà direttamente la banca dati e gli aggiornamenti successivi, nell'ottica di automatizzare le

procedure usuali;

- eseguire il monitoraggio della rete stradale gestita dalla Provincia;

- costituire un organismo permanente fra le diverse Forze dell'Ordine, coinvolgendo anche le polizie municipali della Val Vibrata, per una puntuale presenza sul territorio soprattutto in relazione ai risultati della procedura ASPES. In questo contesto, l'ufficio sicurezza stradale funzionerà da coordinatore per le diverse esigenze. La Prefettura di Teramo, che attualmente è partner della Provincia nel progetto pilota, ha aderito all'iniziativa tramite i comandi delle Forze dell'Ordine;

- collaborare con il 1° ed il 2° centro viabile nella pianificazione degli interventi e nella programmazione della manutenzione;

- collaborare con gli uffici tecnici dei Comuni coinvolti o con il costituendo ufficio della mobilità della Città Territoriale della Val Vibrata, per il reperimento e la gestione dei dati. ●



Foto Tramontano (Arch. ACI)

Fig. 9 - SCHEMA FUNZIONALE DEL VI SETTORE della Provincia di Teramo a conclusione P.P.

