

MEMORANDUM

**Ai partecipanti alla riunione del 7.3.2020
degli Ispettori incaricati ai sensi del DLgs 35/2011**

e p.c. Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
Direzione generale per le strade e le
autostrade e per la vigilanza e la sicurezza
nelle infrastrutture stradali
Via Nomentana, 2
00198 Roma
c.a. Ing. R. Tartaro
roberto.tartaro@mit.gov.it
c.a. Ing. G. Corbo
giuseppina.corbo@mit.gov.it

Vs. Rif. **ISPETTORI:** e.mail/linkedin/forum dal 18.07.2019
MIT: 2019.0005982 21/05/2019 e prec.

Ns. Rif. **RSA.2014.B**
MIT.1913.L-18.10.2019 e prec.

Napoli, 17 febbraio 2020

Oggetto: Memorandum primo incontro Ispettori Sicurezza stradale (ex DLgs 35/2011)

Cari tutti,
al fine di fare una sintesi sulla alcune delle mie idee relative alla diffusione di buone pratiche di Analisi di Sicurezza Stradale (Road Safety Audit) nel nostro Paese, vi trasmetto una mia sintesi sull'argomento in modo da poter poi approfondire e condividere tra noi le varie proposizioni, soprattutto a beneficio della, più che lodevole, iniziativa del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti avviata a inizio 2019. In coda ho aggiunto alcune considerazioni su possibili ulteriori sviluppi del nostro settore soprattutto in tema di archiviazione e analisi dati.

A presto vederci

TMS Ing. Raimondo Polidoro
Consultancy Italy 

Sommario

1	Premessa	3
1.1	Dopo 8 anni dal DLgs e dopo 18 anni dalle linee guida	3
1.2	Un meccanismo di analisi rigido e fortemente condizionato dal Decreto	4
1.3	Forse era meglio prima?	5
1.4	Necessaria una revisione del DLgs 35/2011	6
2	L'agenda del 7 marzo 2020 (versione del 2.2.2020)	6
2.1	Compilazione delle schede	6
2.1.1	Il criterio di valutazione degli indicatori	7
2.1.1.1	Il caso dell'elemento a rischio nullo	7
2.1.1.2	Il caso dell'elemento mancante	8
2.2	Ispezione generale (le schede IGEXDC e IGEXSC)	8
2.2.1.1	Aspetti generali (indicatore da 1 a 7)	9
2.2.1.2	Sede stradale (ind. da 8 a 13 per DC, da 8 a 10 per SC)	9
2.2.1.3	Segnaletica (ind. da 26 a 39 per DC, da 20 a 34 per SC)	9
2.2.1.4	Accessi e diramazioni (ind. da 40 a 42 per DC, da 35 a 37 per SC)	10
2.2.1.5	Pavimentazione (ind. da 43 a 46 per DC, da 38 a 41 per SC)	10
2.2.1.6	Illuminazione (ind. da 47 a 58 per DC, da 42 a 49 per SC)	10
2.2.1.7	Altri aspetti (ind. da 59 a 63 per DC da 50 a 55 per SC)	10
2.2.2	Ispezione puntuale e ambito urbano (IPEXDC e IPEXSC e IGURSC)	10
2.2.3	Quadro di riepilogo (IPRIEP)	11
2.3	Fotografie, filmati e cartografia digitale	11
2.4	Relazione	15
2.5	Suggerimenti per la seconda fase	16
2.5.1	Alcune proposte per la prima fase	16
2.5.2	Evoluzione	17
3	Albo degli ispettori	18
3.1	Ipotesi su corsi di formazione erogati dal MIT	18
3.2	Esempi di programmi di corsi di formazione	19
3.2.1	Corso base per Road Safety Auditor (10 giorni)	19
3.2.2	Corso avanzato per Road Safety Auditor (2 giorni)	20
3.2.3	Corso Avanzato per esperti in scenari ad alta velocità	20
4	Tariffa o compenso?	20
5	Il problema dell'archiviazione e gestione dei dati delle campagne di ispezione.	21
5.1	Il "caso Crotone" integrazione con i DB incidentalità stradale.	22
5.2	Intelligenza artificiale e integrazione da DB strutturati e non strutturati. Le prime applicazioni alle attività di Road Safety Inspection	22
5.2.1	Sistema catalogazione e acquisizione informazioni	23
5.3	Piattaforma AI	23
5.4	ML Machine Learning	23

1 Premessa

A inizio 2019 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) con la sua Direzione generale per le strade e le autostrade e per la vigilanza e la sicurezza delle infrastrutture stradali, ha realizzato una estesa campagna di Road Safety Inspection sulla rete stradale italiana di interesse TEN-T¹.

Una attuazione che viene dopo:

2001: Circ. LLPP n. 3699/2001 - Linee guida per le analisi di sicurezza delle strade

2008: Direttiva 2008/96/CE - Sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali

2011: DLgs 35/2011 - Gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali

18 anni dalle linee guida, 8 anni dal decreto attuativo.

Gli ispettori incaricati (in un incontro di programmazione svoltosi presso il MIT il **22.05.2019** e in un forum del MIT) hanno da subito segnalato la possibilità di alcune difficoltà operative sia per l'attuazione (rapporti con i gestori, strumentazione tecnica necessaria, modalità esecutive, ...) sia per la compilazione di schede di analisi precostruite dal MIT in formato file MS-Excel®.

Il 7 marzo 2020 è stato organizzato un incontro tra gli ispettori che hanno risposto alla richiesta del MIT (inizio 2019) per confrontarsi sulle difficoltà riscontrate e pervenire a una posizione condivisa da proporre al MIT per il prosieguo di eventuali successive attività.

Questo memorandum ha l'obiettivo di condividere con i colleghi ispettori e con il MIT alcune riflessioni sul processo di analisi di sicurezza stradale.

Prima di entrare in aspetti tecnici, un breve inquadramento del contesto *oramai* storico-amministrativo delle Analisi di sicurezza in Italia, nel quale si è inserita la recente attività di ispezione che ha riguardato circa 6'000 km di rete viaria:

1.1 Dopo 8 anni dal DLgs e dopo 18 anni dalle linee guida

Iniziare con coraggio questa attività, scontando ritardi amministrativi così importanti ha sollevato tutti i quesiti tipici di una prima sperimentazione, partita dopo:

18 anni dalle linee guida Circ. 3699/2001 (che conquistarono all'Italia un ruolo di driver nella **successiva** direttiva europea del 2008)

13 anni dalla Direttiva europea 2008/96/CE

8 anni dal Decreto di recepimento della Direttiva europea DLgs 35/2011

¹ Art. 129b Tit. 12° del Trattato di Maastricht del 1992

La discontinuità temporale tra proposizione e attuazione della direttiva europea realizzata con il DLgs 35/2011 ha come conseguenza che le attività "conformi" al decreto risultano distoniche rispetto alle procedure auspicate dalla Direttiva 2008/96/CE. Procedure consolidate a livello europeo e che sono state adottate diffusamente in ambito comunitario, soprattutto dopo i robusti effetti dovuti alla attuazione del Progetto/Programma europeo EURO-AUDITS e dopo le attività di formazione specialistica sviluppatasi dopo l'adozione dei protocolli del progetto "[THE EUROPEAN ROAD SAFETY AUDITOR TRAINING SYLLABUS](#)" del 2007. In pratica oggi gli Auditor italiani, se costretti a lavorare secondo lo schema del DLgs 35/2011, si trovano a realizzare prodotti molto diversi da quelli realizzati dai colleghi europei, il DLgs infatti già alla sua emanazione era al di fuori delle prassi adottate in ambito UE, critiche in tal senso furono immediatamente mosse anche a livello parlamentare con interrogazioni rivolte agli allora Ministri che però non hanno mai trovato risposta.

1.2 Un meccanismo di analisi rigido e fortemente condizionato dal Decreto

Eppure, l'Italia, nel 1999, partiva in una posizione di vantaggio. Le linee guida del 1999 furono il risultato di un lavoro svolto da un esteso gruppo di professionisti e accademici che allora si occupavano di pianificazione dei trasporti, progettazione stradale e di sicurezza stradale. A differenza delle *schede* del DLgs 35/2011, le linee guida del 1999, prima di essere emanate, furono **testate sul campo**: studi e test condotti con la collaborazione di una compagnia britannica leader nel settore dei Road Safety Audit. Il manuale delle "Linee Guida" compendia una serie di specializzazioni coerenti con lo scenario italiano: sia sotto il profilo dello scenario fisico, sia considerando il, più **complesso e articolato, profilo dello scenario amministrativo**.

L'attività del 2019 è stata il primo vero test del DLgs 35/2011; un test che ha rivelato criticità; per citarne alcune:

- la impostazione *catastale* del 35/2011
- i rapporti con i gestori delle infrastrutture
- difficoltà interpretative delle schede
- differenti modalità e tecnologie adottate per le ispezioni
- creazione/gestione di un database dei risultati
- allineamento con la base dati nazionale/locale degli incidenti
- inoperatività/inefficacia per i gestori

elementi che andranno affrontati. Va però evidenziato che l'attività avviata dal MIT è caricata su un ufficio del Ministero che, oltre a comitati specifici di sorveglianza, deve occuparsi del coordinamento e gestione delle singole ispezioni, il tutto in una configurazione sottodimensionata sia per personale assegnato (solo 4 unità), sia per tecnologie. Ai compiti specifici di vigilanza sulla rete e sulle concessioni si sono sommate attività di gestione del DLgs 35/2011: un ulteriore surplus operativo. Nei fatti il DLgs 35/2011 ha di molto complicato le procedure di ispezione richiedendo la

catastazione di informazioni spesso ridondanti e di poco interesse per la sicurezza e, in più, ha riversato sulle strutture operative del Ministero attività organizzativo-amministrative che le linee guida del 1999 ipotizzarono onere dei gestori.

1.3 Forse era meglio prima?

Le linee del 1999 assegnavano al Ministero il ruolo di supervisore nella programmazione e controllo delle attività di ispezione. L'attività di conferimento e gestione degli incarichi di ispezione era invece onere dei proprietari/concessionari (definiti gestori nelle linee guida) i quali:

1. si sarebbero dovuti riferire a un albo di ispettori (diretta emanazione del Ministero o, nelle more della formazione dell'albo, ricercare professionisti qualificati e indipendenti, sul mercato con procedure di evidenza pubblica)
2. erano invitati (auspicando poi l'obbligo) ad far effettuare sulla rete in gestione cicliche verifiche di sicurezza da ispettori qualificati e indipendenti.

In questo modo:

- a. il gestore era posto a conoscenza dei difetti rilevati dalla ispezione
- b. il report di ispezione veniva consegnato anche al Ministero
- c. il gestore doveva produrre una **formale relazione di risposta** ai rilievi dell'ispettore che veniva trasferita all'ispettore e al Ministero
- d. il Ministero così esercitava l'azione di **monitoraggio e vigilanza** sulle attività di messa in sicurezza attivate da ogni gestore per la soluzione/mitigazione dei problemi evidenziati nei report
- e. l'itero processo era concepito per la gestione di un archivio geo-riferito (GPS) delle problematiche riscontrate con l'idea di formare un **fascicolo di strada**

Elemento centrale di questo processo era la definizione del **flusso di competenze/responsabilità**: il gestore infatti poteva anche decidere di non attuare (in parte o in toto) le indicazioni proposte dall'ispettore, in ogni caso restava traccia scritta della problematica individuata e delle motivazioni della mancata attuazione e/o di differente soluzione adottata dal gestore.

A livello amministrativo infatti si ebbe una positiva diffusione di attività ispettive: molte Regioni² (ma anche [Province](#) e [Comuni](#)), anche grazie a meccanismi di co-finanziamento del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (PNSS), attivarono specifiche Analisi di Sicurezza e anche alcuni [gestori](#) e [concessionari](#) fecero eseguire ispezioni su tratte e scenari stradali in cui si riscontravano [elevati livelli di incidentalità](#).

Si era avviato un meccanismo virtuoso di monitoraggio e interventi di miglioramento della infrastruttura viaria che nel Road Safety Audit trovava il motore per la selezione di interventi efficienti ed efficaci. Questo meccanismo nei fatti è stato interrotto dal DLgs e dal depotenziamento del PNSS. Le attività sono proseguite ma solo su

² Ad esempio la Regione Campania con la [Delibera 7112/2002](#) e la precedente [Delibera 7543/2000](#)

iniziativa di alcuni [gestori](#) ed [Enti Locali](#) che hanno continuato a essere sensibili alla individuazione e mitigazione delle problematiche di sicurezza stradale.

1.4 Necessaria una revisione del DLgs 35/2011

Per riportare l'attività ispettiva alla operatività e vivacità che si riscontra in ambito comunitario è **indispensabile una rivisitazione del decreto**. Non limitandosi a un necessario e alleggerimento della nomenclatura catastale richiesta dal decreto, ma rivedendo profondamente i meccanismi di qualificazione e formazione degli ispettori (il carico formativo e anche i contenuti previsti dal DLgs sono un unicum mondiale, negli altri paesi si ottiene la qualifica con una formazione specialistica di massimo 40/60 ore).

2 L'agenda del 7 marzo 2020 (versione del 2.2.2020)

A inizio gennaio si è riproposta la utilità di un incontro tra tutti gli ispettori come era emersa agli inizi di luglio all'apertura del forum telematico pubblicato dal MIT; questo incontro si è fissato per il 7 marzo 2020 a Roma presso una delle sedi della Università La Sapienza; l'agenda ipotizzata a inizio febbraio era:

- 14:30 Saluti di benvenuto, adozione dell'agenda
- 14:45 Ripartizione in tavoli di lavoro di max. 8 ispettori(1), ciascuno con un moderatore
- 14:50 discussione all'interno di ciascun tavolo sui seguenti punti(2):
 1. **Compilazione delle schede (ispezione generale, ispezione puntuale e riepilogo)**
 2. **Fotografie, filmati e cartografia digitale**
 3. **Relazione**
 4. **Suggerimenti per la seconda fase**
- 15:50 Rapporto sintetico di ciascun moderatore di fronte a tutti i partecipanti(10 minuti ciascuno)
- 16:30 Discussione generale fra tutti i partecipanti.
- 17:30 Conclusione dei lavori

Si sono avviate alcune discussioni inizialmente via e-mail (su mailing list dei soli ispettori incaricati) poi su piattaforma LinkedIn® all'interno del Gruppo della associazione [AIPSS](#) – Associazione Italiana Professionisti Sicurezza Stradale, in alternativa alla piattaforma del [Forum](#) da subito messa a disposizione dal MIT (forse più efficace). Per evitare dispersione di informazione in questo documento sono riportate alcune considerazioni, personali, sui temi tecnici dell'agenda, in modo da agevolare in sede di incontro il confronto tra tutti gli ispettori e il MIT. In coda alcune idee su temi avanzati e in generale sul possibile sviluppo dell'attività.

2.1 Compilazione delle schede

Le schede predisposte dal MIT per l'attività del 2019 sono costituite da fogli MS-Excel® che richiedono la valutazione di indicatori in una scala di gravità predeterminata e l'integrazione di alcuni commenti testuali che poi potranno essere diffusamente trattati nella relazione di ispezione.

Nome file	Dimen.	Tipologia di ispezione	V
ISPEZIONI RETE TEN-SCHEDA AUDIT 1.1-IPEXDC.xls	164.352	Puntuale Extra Urbana Doppia Carreggiata	58
ISPEZIONI RETE TEN-SCHEDA AUDIT 1.1-IPEXSC.xls	209.408	Puntuale Extra Urbana Singola Carreggiata	83
ISPEZIONI RETE TEN-SCHEDA AUDIT 1.1-IPRIEP.xls	144.384	Riepilogo Puntuali	
ISPEZIONI RETE TEN-SCHEDA AUDIT 1.1-ICEX.xls	148.480	Cantiere	36
ISPEZIONI RETE TEN-SCHEDA AUDIT 1.1-IGEXDC_0.xls	494.592	Generale Extra Urbana Doppia Carreggiata	2829 41x69
ISPEZIONI RETE TEN-SCHEDA AUDIT 1.1-IGEXSC.xls	478.208	Generale Extra Urbana Singola Carreggiata	2501 41x61
ISPEZIONI RETE TEN-SCHEDA AUDIT 1.1-IGURSC.xls	444.416	Generale Urbana Singola Carreggiata	2747 41x67

Per alcuni scenari (tratte stradali) gli indicatori vanno discretizzati in tratte omogenee di 500 metri, il che produce schede in forma di matrici con oltre 2500 valori, spesso uguali per riga. Questa impostazione spesso si riferisce a parametri di natura geometrica che dovrebbero essere agevolmente rilevati con **sistemi automatici di catasto stradale** poco affini all'attività e alle competenze di un ispettore (Road Safety Auditor), diverso è il caso di valutazione prestazionali di elementi che non hanno diretto effetti sulla sicurezza (sottopassi, linee aeree, ...) che attengono al monitoraggio di funzionalità e strutturale dell'ambiente stradale e più in generale alla **sorveglianza tecnica**.

2.1.1 Il criterio di valutazione degli indicatori

Le schede chiedono la valutazione su micro-tratti di 500 m, in colonna, per ciascuno dei quali l'ispettore è chiamato a esprimere un giudizio sintetico in corrispondenza di indicatori riportati in riga. Il giudizio sintetico è chiesto in scala numerica da 0 a 3 secondo il seguente schema:

0		GRANDEZZA NON RILEVABILE O NON RILEVATA
1		RISCHIO DI PERICOLOSITA' DA MINIMO A MODERATO
2		RISCHIO DI PERICOLOSITA' DA MODERATO AD ALTO
3		RISCHIO DI PERICOLOSITA' DA ALTO AD ELEVATO

Sono emerse tra noi ispettori alcune perplessità, riassumo di seguito le osservazioni già rese nel forum del MIT e ripetute nell'ambiente definito da AIPSS (linkedin e e.mail)

2.1.1.1 Il caso dell'elemento a rischio nullo

La prima questione emersa è il caso in cui:

- la grandezza è presente ma è considerata a rischio nullo

Secondo la mia opinione il caso non esiste. Ogni elemento della infrastruttura (o presente su essa) possiede una sua dote di **pericolosità intrinseca mai nulla** per il

semplice fatto che pur non essendo causa primaria di incidente può essere colpito da un utente e/o essere concausa dell'incidente e/o delle sue conseguenze; io mi sono regolato nel seguente modo:

- 1 se l'elemento esiste (1 è valutazione anche per un rischio bassissimo)
- 0 se l'elemento non esiste o non è stato valutato

Il caso in cui ho ritenuto non valutare l'elemento (es: manutenzione dei sottopassi, linee aeree, ...) si è specificato in relazione che tale indicatore non è stato valutato. In effetti potrebbe ammettersi lo 0 per esiste e non è stato valutato e **casella vuota** per non esiste, ma qui si tratterebbe appunto a una mera attività catastale. Si è però verificato che la casella vuota determina errori nella lettura ed elaborazione delle schede da parte del successivo sistema di archiviazione dati quindi si è preferito lasciare lo 0 per non esiste o non è stato valutato.

2.1.1.2 Il caso dell'elemento mancante

Il caso in cui l'elemento **NON esiste ma avrebbe dovuto esserci** merita una considerazione particolare. Se da una parte potrebbe essere assorbito nella attribuzione di un codice di pericolosità (da 0 a 3) indicando lo stesso una indiretta misura della inefficienza in termini di sicurezza dovuta all'assenza, dall'altra parte pone l'ispettore nella anomala posizione di equiparare l'assenza dell'elemento a quella per cui l'elemento esiste ma non è in condizioni tali da soddisfare pienamente la funzione. In questi casi ovviamente la soluzione può trovare risposta nella classificazione di PROBLEMA PUNTUALE con conseguente approfondimento testuale scontando però la possibilità di avere una immediata localizzazione di tratte in cui l'elemento pur dovendo esserci non è presente.

Qualsiasi valore diverso da 0 presuppone l'esistenza dell'elemento, però se si associa a 0 un valore nell'indicatore di problema puntuale la **combinazione 0+problema puntuale** può essere la soluzione. Il problema potrebbe essere anche risolto con l'adozione di un codice numerico specifico es:

- 4 se l'elemento è mancante ma necessario

ma a questo codice 4 si dovrebbe integrare una valutazione (1,2,3) sul rischio di pericolosità determinato da tale mancanza e quindi ammettere codici del tipo:

- 4.1 se l'elemento è mancante, rischio da minimo a moderato
- 4.2 se l'elemento è mancante, rischio da moderato a alto
- 4.3 se l'elemento è mancante, rischio da alto a elevato

2.2 Ispezione generale (le schede IGEXDC e IGEXSC)

Si potrebbe pensare a una scheda unica (evitando differenza doppia/singola carreggiata) che partendo dalla impostazione della doppia carreggiata si

specializza con le ispezioni puntuali ove necessario; dovendo effettuare l'ispezione per entrambi i sensi di marcia i contenuti degli indicatori si specializzano direttamente in un'unica scheda e, cosa più frequente, spesso si verifica che l'infrastruttura passa da singola a doppia carreggiata e viceversa per l'attraversamento di aree in cui, nel tempo, sono emerse criticità (si pensi alla numerose varianti, complanari, passanti, tangenziali, ... in cui si sono trasformati tratti di strade extraurbane) con unica scheda si può procedere senza effettuare cambi.

2.2.1.1 Aspetti generali (indicatore da 1 a 7)

La scheda richiede informazioni di dettaglio (ogni 500 m) su caratteristiche macroscopiche (traffico ind. 1 e 2, velocità ind. 6, ...) che sono rilevate dal gestore e difficilmente discretizzate ogni 500 m; per quanto concerne paesaggio circostante le informazioni richieste richiederebbero la geometria delle fasce (e dei relativi limiti, cosa non sempre possibile) mediante rilievo, oltre la sede stradale, degli elementi presenti. Potrebbe essere più utile riferire solo della presenza di ostacoli (fisici, ottici, funzionale, ...) capaci di indurre effetti sulla sicurezza stradale e rinviare a eventuali approfondimenti puntuali la descrizione di dettaglio; per quanto l'indicatore 7 relativo a CRITICITA' del tracciato planimetrico e forse ridondante in quanto eventuali criticità su tratta di 500 m rappresenterebbero un problema puntuale.

2.2.1.2 Sede stradale (ind. da 8 a 13 per DC, da 8 a 10 per SC)

La tipologia di richiesta per alcune voci attiene al CATASTO più che al RSA (presenza e larghezza di banchine e corsie ind. da 8 a 13); per altri elementi extra sede stradale il dettaglio di valutazione richiesto è attinente più alla funzionalità delle infrastrutture che alla sua sicurezza (scarpate, drenaggi, recinzione ind. da 22 a 25 per DC, da 16 a 19 per SC); così pure per funzioni legate ad attività extra sede stradale (accessi; aree di servizio e sosta; piazzole di sosta, colonnine SOS; accessi di emergenza; sottoservizi; linee aeree; ind. da 59 a 63) si tratta di elementi propri del catasto stradale piuttosto che della sicurezza stradale.

2.2.1.3 Segnaletica (ind. da 26 a 39 per DC, da 20 a 34 per SC)

L'adeguatezza dei limiti di velocità (ind. 33 e 34 per DC, 28 e 29 per SC) è direttamente legata alla disponibilità dei dati di cui all'ind.6), sulla questione manutenzione (ind. da 35 a 37 per DC, da 30 a 32 per SC) l'ispettore può limitarsi a valutare l'efficienza del segnale luminoso per entrare sulla valutazione della manutenzione dovrebbe disporre dei libretti di intervento in capo al gestore.

2.2.1.4 Accessi e diramazioni (ind. da 40 a 42 per DC, da 35 a 37 per SC)

L'ispettore può valutare la visibilità e gli effetti dell'elemento rispetto alla sicurezza del tracciato, gli aspetti di coordinamento sono da demandare a ispezione puntuale che porti l'ispettore a uscire dal tracciato che sta analizzando e a compiere valutazione dell'intera area di accesso o diramazione, e ciò anche con riferimento alle Aree di Servizio e Sosta (tipiche dell'ambiente autostradale)

2.2.1.5 Pavimentazione (ind. da 43 a 46 per DC, da 38 a 41 per SC)

L'ispettore può segnalare elementi puntuali di disfunzione che hanno effetti sulla sicurezza (allagamento, buca, ...) ma è impossibilitato a una valutazione con scansione di 500 m che invece può essere fatta con sistemi automatici di rilievo e misura di dette caratteristiche prestazionali.

2.2.1.6 Illuminazione (ind. da 47 a 58 per DC, da 42 a 49 per SC)

Elementi certamente valutabili e che rientrano nei compiti dell'ispettore, possibile una scansione a 500 m ma, anche qui, in genere l'ispezione rileva i problemi di illuminazione capaci di conferire effetti sulla sicurezza, e in questi casi essi vengono dettagliati in relazione come problema puntuale; in alcuni casi la cronica assenza di illuminazione efficiente (aree di approccio/transizione extraurbano-urbano sono indicate in relazione come problema generalizzato da punto iniziale al punto finale) Per le gallerie l'informazione, sulla MANUTENZIONE è da intendere come efficienza generale dei sistemi di illuminazione presenti in galleria (segnalamento degli imbocchi dei fornic, dei margini, illuminazione, stato del rivestimento, sistemi di sicurezza visibili, ...).

2.2.1.7 Altri aspetti (ind. da 59 a 63 per DC da 50 a 55 per SC)

Si tratta di elementi che attengono al catasto stradale e ai libretti di manutenzione della infrastruttura, che esulano dai compiti di un analista della sicurezza stradale. Possono certamente far parte di valutazioni ma nel caso in cui il singolo e particolare elemento ha diretti effetti sulla sicurezza della infrastruttura.

2.2.2 Ispezione puntuale e ambito urbano (IPEXDC e IPEXSC e IGURSC)

Le schede possono fornire un supporto (tipo checklist) per lo svolgimento dell'analisi puntuale (e qui rientra anche la strada urbana) ma per la natura di questa attività è consigliabile avere una scheda estremamente più snella e sintetica che faccia riferimento alla relazione di ispezione: strumento ideale per descrivere compiutamente gli aspetti localizzati di diretto impatto sulla sicurezza stradale. Ciò anche con riferimento alla difficile rappresentazione geo-riferita di un problema puntuale (con molti indicatori) che richiederebbe necessariamente l'apertura di

una scheda a molteplici elementi per la quale avrebbe poco senso una analisi geolocalizzata.

2.2.3 Quadro di riepilogo (IPRIEP)

Una scheda certamente utile per una eventuale valutazione degli interventi in relazione alla priorità, essa però ovviamente risente molto della sensibilità e della storia professionale del compilatore (un esperto di traffico sarà capace di valutare il costo di un eventuale intervento di pianificazione, un progettista stradale quello dei lavori, ecc.) potrebbe essere utile definire elementi di *costo standard* per macrocategorie di attività e chiedere agli ispettori di definire, a valle della relazione di dettaglio per il problema specifico, di compilare l'entità misura dell'intervento e riferirlo al costo standard unitario prevedendo sempre la possibilità di una o più voci personalizzabili (definite dall'ispettore per casi particolari). In questo modo l'allocatione delle ipotesi di risorse su base geo-riferita potrebbe rappresentare un elemento utile alla definizione di un quadro d'insieme dei fabbisogni per la sicurezza stradale. Detto quadro potrebbe essere utilmente correlato al danno sociale rappresentato in prima battuta dal costo geo-riferito degli incidenti stradali.

2.3 Fotografie, filmati e cartografia digitale

Su questo aspetto, le attuali tecnologie offrono un validissimo aiuto per la realizzazione di rilevati di dettaglio di qualità in breve tempo e con costi contenuti. Alcuni cenni storici:

- metodo dell'odometro dell'automobile: il conducente chiamava a gran voce il chilometro, il rilevatore segnava su carta i problemi e chiamava a gran voce il numero di pagina del brogliaccio, un altro rilevatore chiamava le progressive chilometriche (quando le vedeva); un registratore audio faceva da scatola nera
- GPS tracciatore spazio-tempo: memorizzava la traiettoria spazio-temporale dell'ispezione, un rilevatore fotografava a cadenza fissa l'infrastruttura, un altro rilevatore immagini di problemi specifici, un altro segnava il brogliaccio, sempre vi era un registratore audio che faceva da scatola nera
- Oggi: dispositivo integrato. Capace di effettuare riprese video geo-riferite ad alta frequenza (20 Hz) con GPS molto precisi e capace di sovrainprimere su video un gran numero di informazioni geo-riferite: coordinate 3D, progressiva, accelerazioni, raggio di curvatura, localizzazione dinamica su mappa, ... (che comunque sono tutte memorizzate in un file di testo anch'esso geo-riferito a 20 Hz)

Il sistema utilizzato messo a punto nel 2009 permette di:

- acquisire in contemporanea le riprese da una a quattro telecamere digitali

- acquisire le immagini in continuo (25 fps) con frequenza di campionamento dati a 20 Hz sotto copertura GPS/GLONASS e/o con rilevatore inerziale (si può arrivare a 500 Hz per studi di dinamica con dati da rete CAN).
- acquisire singoli fotogrammi con fotocamera con GPS integrato in codifica EXIF
- acquisire in continuo il tracciato GPS con seconda unità di backup

Con questa tecnologia, ad esempio, alla velocità 108 km/h si dispone di una base dati con una densità di 1,5 m e un errore di posizionamento medio contenuto in una circonferenza di raggio 30 cm. A termine rilievo si hanno immediatamente a disposizione:

- il tracciato GPS dell'intera fase di ispezione
- i fotogrammi in coordinate GPS
- il filmato (*.avi), fotogrammi (*.jpg) acquisiti e geo-riferiti in fase di ispezione

Con il progetto di missione di rilievo è possibile avere già a termine rilievo in formato nativo sulle immagini la sovrascrittura delle informazioni desiderate, esempio: le coordinate GPS (istantanee), la progressiva chilometrica rilevata dall'odometro GPS, lo sviluppo planimetrico del tracciato con il posizionamento istantaneo del veicolo in fase di ispezione, le immagini delle telecamere ad esempio quella anteriore e quella dello specchietto retrovisore.

La piattaforma inerziale a bordo veicolo permette l'acquisizione di parametri di accelerazione e da rete CAN quali ad esempio lo scorrimento differenziale delle ruote del veicolo, attraverso tali informazioni la nostra piattaforma di elaborazione può estrarre informazioni geo-riferite sulla regolarità di marcia (buche, giunti, avvallamenti, ...) e sull'aderenza. Di seguito alcuni screen-shot del sistema utilizzato.

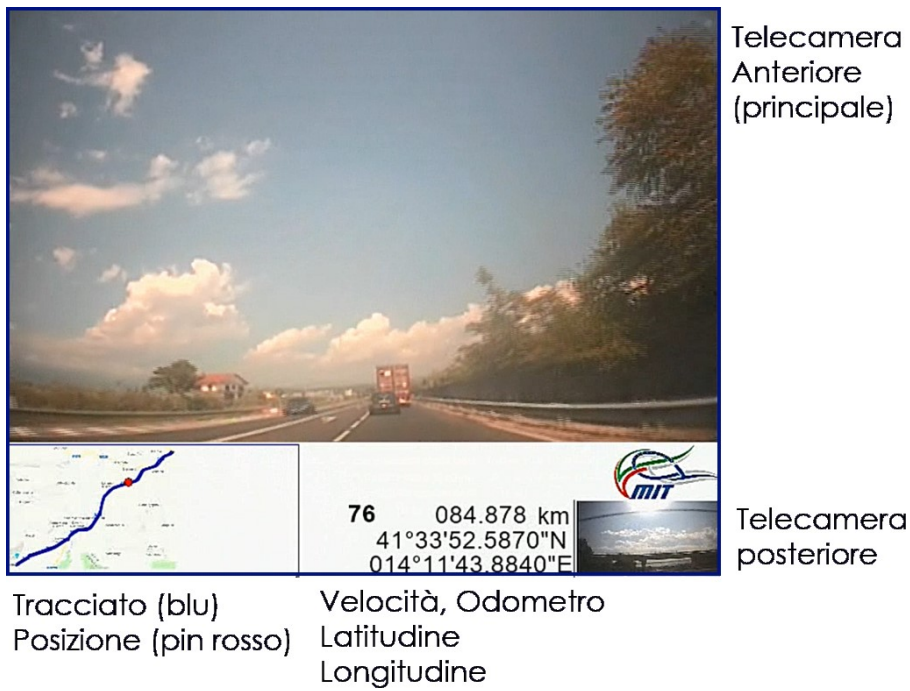
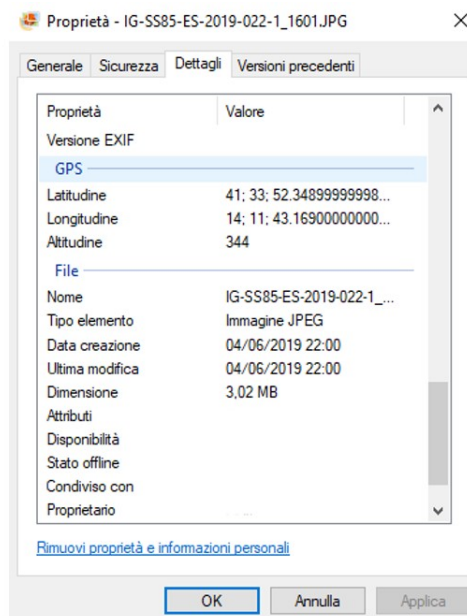


Figura 1 filmato di rilievo infrastruttura geo-riferito in presa diretta

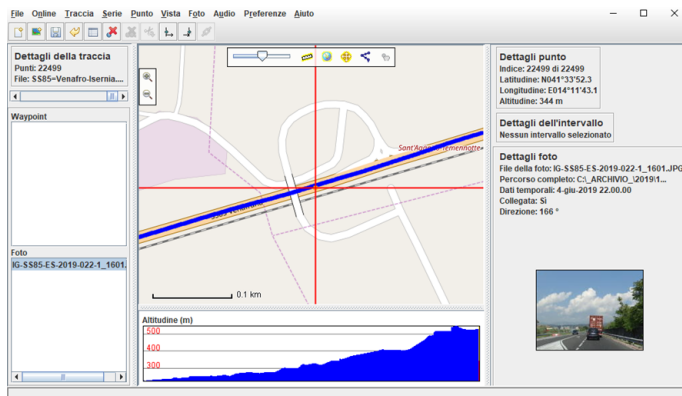


Codice fotogramma



Coordinate GPS (EXIF)

Figura 2 Fotogramma geo riferito



```
<LineString>
<coordinates>
14.050437,41.485608,229.31 14.050444,41.485609,228.65 14.050451,41.48561,228.25 14.05045
14.050471,41.485617,227.62 14.050477,41.48562,227.52 14.050484,41.485622,227.42 14.05049
14.050502,41.48563,227.16 14.050508,41.485633,227.1 14.050515,41.485636,227.08 14.050521
14.050533,41.485645,226.98 14.050539,41.485648,227.03 14.050545,41.485651,227.14 14.0505
14.050562,41.485659,227.12 14.050568,41.485663,227.17 14.050574,41.485666,227.21 14.0505
14.050592,41.485674,226.97 14.050599,41.485677,226.89 14.050606,41.48568,226.9 14.050612
14.050624,41.485688,226.72 14.050632,41.485693,226.81 14.050637,41.485695,226.77 14.0506
14.050656,41.485703,226.61 14.050663,41.485707,226.62 14.050669,41.485709,226.6 14.05067
14.050689,41.485718,226.52 14.050695,41.485721,226.45 14.050702,41.485724,226.45 14.0507
14.050721,41.485733,226.33 14.050728,41.485736,226.31 14.050735,41.485739,226.28 14.0507
14.050755,41.485747,226.18 14.050761,41.48575,226.13 14.050768,41.485752,226.11 14.05077
14.050787,41.485761,226.15 14.050794,41.485764,226.14 14.050801,41.485767,226.12 14.0508
14.050821,41.485776,226.05 14.050828,41.485779,226.04 14.050834,41.485782,226.04 14.0508
14.050854,41.48579,225.97 14.050861,41.485793,225.96 14.050868,41.485796,225.94 14.05087
14.050888,41.485805,225.91 14.050895,41.485807,225.89 14.050901,41.48581,225.87 14.05090
14.050921,41.485819,225.84 14.050928,41.485822,225.84 14.050935,41.485824,225.82 14.0509
14.050954,41.485833,225.79 14.050961,41.485836,225.78 14.050968,41.485839,225.8 14.05097
14.050988,41.485847,225.74 14.050994,41.48585,225.72 14.051001,41.485852,225.7 14.051007
14.05102,41.48586,225.63 14.051027,41.485863,225.62 14.051034,41.485866,225.64 14.05104
```

Figura 3 tracciato GPS backup in formato *.kml

- XLS = 16 SCHEDE
- AVI = 10 FILMATI
- JPG = 1'872 IMMAGINI
- PDF = 10 REPORT
- KML = 10 TRACCIATI
- DOC = 5 RELAZIONI
- 9,07 GB COMPLESSIVI



Figura 4 base dati



Figura 5 campionamento

A longitudinale
A laterale
A verticale
Raggio curva
Tracciato alt

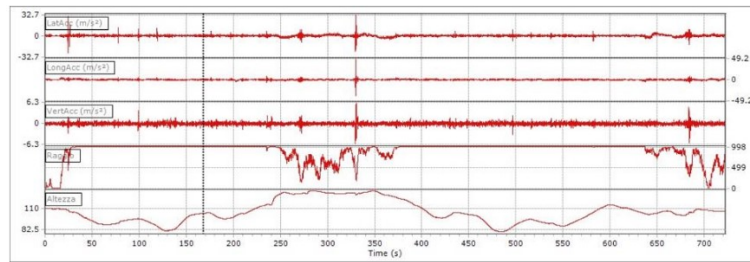


Figura 6 analisi dinamiche

2.4 Relazione

Per quanto concerne la relazione d'ispezione essa rappresenta il momento conclusivo dell'attività ispettiva, in altri paesi (e in precedenza in Italia) tutti gli elementi dell'attività erano interamente compresi nel REPORT. Il documento per la natura stessa dell'attività di audit non può essere ricompreso in un format rigido. L'esperienza indirizza verso alcuni paragrafi che, in genere sono ricorrenti in ogni report che possono essere:

1. Inquadramento dello scenario di analisi
2. Dati di incidentalità e analisi della ricorsività degli eventi passati
3. Individuazione delle problematiche di tipo generale (e/o ripetute). Queste in linea di massima possono essere quelle valutate nelle schede. In genere per le varie categorie di problemi generali (con riferimento ad alcuni siti emblematici/rappresentativi) si presenta una valutazione del problema riscontrato e degli effetti sulla sicurezza; una indicazione delle possibili soluzioni (raccomandazioni) che è uso presentare in ordine crescente di costo e, ove possibile, di rapporto benefici/costi.
4. Individuazione delle problematiche particolari (o specifiche). Queste sono quelle problematiche che si sono rilevate in punti specifici dello scenario analizzato (che posseggono in generale caratteristiche di discontinuità spaziale e/o temporale rispetto alla tipicità dello scenario analizzato). In genere con specifico riferimento al sito/problema rilevato si presenta una valutazione del problema riscontrato e degli effetti sulla sicurezza; una indicazione delle possibili soluzioni (raccomandazioni) che è uso presentare in ordine crescente di costo e, ove possibile, di rapporto benefici/costi.
5. Indicazioni aggiuntive su eventuali particolarità dell'attività
6. Indicazioni per la gestione del report da parte del gestore e sulle procedure per redigere le formule di risposta ai problemi/raccomandazioni indicati nel report
7. Clausola di riservatezza e formula di chiusura (utile per poter assicurare una corretta gestione della diffusione delle informazioni contenute nel report)

L'elenco su riportato è una indicazione generale essendo sempre e solo compito dell'ispettore (meglio del gruppo di ispettori) individuare la più opportuna rappresentazione dei risultati dell'attività ispettiva.

DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI
DIREZIONE GENERALE PER LE STRADE E LE AUTOSTRADE E PER LA VIGILANZA E LA SICUREZZA NELLE
INFRASTRUTTURE STRADALI
Divisione VII - Funzioni Ispettive e di Organo Competente ai sensi del D.Lgs. n.35/11

**ISPEZIONI DI SICUREZZA STRADALE
ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. n. 35/2011 di attuazione della Direttiva
2008/96/CE sulla "gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali"**
CAMPAGNA ISPETTIVA 2019

RAPPORTO ISPETTIVO:
IG-SS85-ES-(21.000-44.000)2019-22-1.DOCX
N. IDENTIFICATIVO ISPETTORE – N. TRAITA: 22
SS85 da km 21.000 Venafro; a km 44.000 Isernia

RELAZIONE DI ISPEZIONE

DATA
14/10/2019

Professionista
Ing. Raimondo Pucillaro
Alzani del D.P.R. 445/2000 del D.Lgs 10/2002 il presente munito di firma digitale
creata l'istante del sottoscrizione.

DGSAVVIS - Divisione VII - Funzioni Ispettive e di Organo
Competente ai sensi del D.Lgs35/11

N. IDENTIFICATIVO ISPETTORE – N. TRAITA: 22

INDICE

1	INTRODUZIONE	1
1.1	SISTEMI DI ACQUISIZIONE DATI	1
2	PROBLEMI DI CARATTERE GENERALE	2
2.1	TRACCIATO E SEZIONE RATEREGGIATA	2
3	PROBLEMI SPECIFICI LOCALIZZATI	3
3.1	(DX, SX) ATRAVVERSAMENTO CENTRO URBANO DI VENAFRO	3
3.2	(DX) ACCESSO IN VERTICE CURVA (21+900)	5
3.3	(SX) BIVIO POZZELLI (21+400)	6
3.4	SEGNALETICA DOSSO (22+800)	7
3.5	(SX) BIVIO POZZELLI (23+500)	7
3.6	(SX,DX) ILLUMINAZIONE ACCESSI (24+000,25+800)	7
3.7	(DX) ERRATA COLLOCAZIONE DELINEATORI MODULARI DI CURVA	8
3.8	(SX) SEGNALETICA VERTICALE DEGRADATA/ERRATA COLLOCAZIONE (24+700)	9
3.9	(DX) PIATTAFORME SCALVICO CURVITA PER ACCESSI (27+600)	9
3.10	(DX, SX) ACCESSI NON SEGNALATI (30+200)	10
3.11	(SX) TERMINALE MURTO A RAMPA (31+000)	10
3.12	(DX) TERMINALE MURTO A RAMPA (32+500)	11
3.13	(SX,DX) ASSENZA DISPOSITIVI DI RITENUTA (32+700)	11
3.14	(SX) TERMINALE MURTO A RAMPA (32+800)	12
3.15	(DX) SEGNALETICA ORIZZONTALE DEGRADATA (34+300)	12
3.16	(DX) CLIPPER BARRIERE METALLICHE ESPOSTE (35+300)	13
3.17	(DX,SX) ACCESSO CASE E CUPOLI BARRIERE METALLICHE ESPOSTE (36+300)	13
3.18	(DX) BARRIERA DANNEGGIATA DA IMPATTO, ERRATA INSTALLAZIONE DELINEATORE MODULARE DI CURVA (38+000)	14
3.19	TERMINALE MURTO A RAMPA (38+900)	14
3.20	APERTURA IN SX ESSATA VIADOTTO (39+700)	15
3.21	(DX) CLINETTA RETANGOLARE PROFONDA NON PROTETTA (39+980)	15
3.22	(SX) TERMINALE MURTO A RAMPA (41+800 E 41+800)	16
3.23	(DX,SX) SPALLE VIADOTTI NON PROTETTE (41+550; 41+)	16
3.24	(DX,SX) ASSENZA DISPOSITIVI RITENUTA PROTEZIONE MURTO (42+700,42+900 FINE 43+100)	17
3.25	PROTEZIONAMENTO PIANO CASE E CUPOLI BARRIERE METALLICHE ESPOSTE (42+500 E 43+700)	18
3.26	(SX) SEGNALETICA FOCO INTELLEGIBILE (44+000)	19
4	ANALISI DATI INCIDENTALI	19
ALLEGATO 1 - SCHEDE ISPEZIONE GENERALE		
ALLEGATO 2 - VIDEO ISPEZIONE GENERALE		
ALLEGATO 3 - FOTO GICHERFERITE		
5	CLAUSOLA RISERVATA	20

Rapporto Ispettivo tratto IG-SS85-ES-(21.000-44.000)2019-22-1.DOCX

Figura 7 esempio di copertina e indice di un report

Può risultare comodo per utilizzare il report sul campo fornire un file da utilizzare nei comuni sistemi di navigazione satellitare con la localizzazione (GPS) dei singoli problemi riscontrati e riferimento al report e alla pagina/paragrafo in cui è riportata l'analisi del problema, in questo modo chi dovrà gestire il report sul campo (es. cantoniere) potrà rapidamente accedere sul siti.

2.5 Suggerimenti per la seconda fase

2.5.1 Alcune proposte per la prima fase

La prima fase potrebbe essere potenziata con l'adozione di alcune integrazioni:

- Le schede dovrebbero essere ridotte in generica e specifica (generale e puntuale) prevedere l'aggiunta di nuovi "indicatori" da parte dell'ispettore, e gli elementi rilevati andrebbero presentati in coordinate GPS (le progressive possono cambiare e spesso sono di difficile lettura), in alternativa fornire all'ispettore la cippatura chilometrica in coordinate GPS
- L'ispettore deve avere la possibilità di rappresentare e rendere trattabile il singolo problema all'interno di un database geo-riferito essendo sua cura esprimere al meglio problema/soluzione

- Il DB deve avere informazioni minime (pubblicabili) es: coordinate GPS, nome Infrastruttura, Problema/i riscontrato, Raccomandazione/i, eventuale costo sociale ultimi 3/5 anni, eventuale stima economica intervento migliorativo

La piattaforma MS-Excel® potrebbe essere utilmente sostituita da un DB (magari fruibile anche in rete con opportuni accessi di sicurezza) che lavori in coordinate GPS e permetta il caricamento e la verifica delle informazioni richieste dalle nuove schede.

Oggi l'adattamento del dato rilevato con la localizzazione per chilometrica potrebbe essere ottenuto con un DB intermedio che contenga le coordinate GPS dei cippi chilometrici interi e dei 500 m (in tal senso al MIT si è già fornito una dato parziale costruito su open data disponibili; ANAS e Autostrade hanno questa informazione nel loro catasto stradale, alcune Province (es: Crotone) hanno informazioni di questo tipo; tute potrebbero fornire questi dati per agevolare l'implementazione dei risultati della prima fase; alternativa è estrarre dagli shapefile (e simili) dei tracciati le coordinate delle chilometriche intere e dei 500 m e poi convertirle in GPS, e operazione simili in funzione del tipo di supporto informatico utilizzato per il modello cartografico del grafo stradale.

2.5.2 Evoluzione

Se per prima fase si intende l'ispezione di tipo generale commissionata dal MIT da giugno a ottobre 2019 presumiamo che la seconda fase possa riguardare alcuni tematiche di approfondimento:

- a. Analisi specifiche di dettaglio su siti critici (es: individuati con la prima fase e/o emersi da analisi di incidentalità e/o da interazioni con il gestore, ...)
- b. Analisi generali (cd. speditive) su altre parti della rete TEN-T
- c. Diffusione organica e organizzata dei risultati delle analisi di prima fase (eventualmente di seconda fase) presso i gestori (intesi come coloro che hanno la responsabilità della sicurezza dell'infrastruttura)
- d. Analisi dei progetti di adeguamento e/o nuova realizzazione di infrastrutture su rete TEN-T
- e. Revisione del sistema di acquisizione dati (schede, ...)
- f. Implementazione di un sistema di archiviazione dei risultati (procedure di aggiornamento)
- g. Ciclicità dell'attività ispettiva

Preventiva è la necessità di una revisione delle procedure operative del DLgs 35/2011 che potrebbe realizzarsi con l'emanazione di un Decreto di aggiornamento e/o con la revisione degli allegati che potrebbero tornare ad essere riformulati come Linee Guida (Manuale tecnico e Checklist di supporto) per l'esecuzione delle Analisi. La revisione del DLgs può consentire una portata più efficace alla procedura

riportando la responsabilità (spesa, gestione e ciclicità) della esecuzione delle ispezioni in capo al gestore e posizionando il MIT nel ruolo proprio di:

- verifica della esecuzione delle attività ispettive (archiviazione e certificazione del processo di analisi)
- verifica della risposta ai binomi problema/raccomandazione espressi nei report (archiviazione e certificazione del processo di risposta)
- formazione e gestione dell'elenco degli ispettori accreditati
- erogazione (gestione) dei corsi di formazione (aggiornamento) degli ispettori accreditati
- attività di diffusione dei principali risultati e buone pratiche
- supporto alle attività del MIT sulla Sicurezza Stradale

3 Albo degli ispettori

Attualmente l'albo preesistente ha già dato una risposta importante: non tutti gli iscritti si sono resi disponibili alla richiesta del MIT. Pertanto, l'albo ora ravvivato dalla iniziativa del MIT va gestito. A tal proposito sarebbe auspicabile, per il prosieguo:

- la promozione della collaborazione tra diversi ispettori: i prossimi incarichi andrebbero suddivisi non per singolo ispettore ma per gruppi di almeno due ispettori ciascuno, scelti nell'albo, chiamati a operare insieme sullo stesso scenario. La ciclicità di tale procedura di affidamento garantirà, a tendere, una maggiore omogeneità nel risultato complessivo dell'attività ispettiva.
- Andrebbe istituito presso il MIT un registro delle attività ispettive ove ogni ispettore dichiara (sotto propria responsabilità) le attività ispettive svolte (pubbliche e private) e le attività di consulenza/progettazione su infrastrutture stradali ai fini di una corretta gestione delle ispezioni. In questo modo l'esperienza del gruppo di lavoro costituito dall'albo degli ispettori risulterà sempre aggiornata

L'accesso all'albo dovrà anche essere permesso a nuovi colleghi che abbiano seguito attività formative, si può ipotizzare per i primi incarichi una attività in affiancamento con ispettori più esperti³.

3.1 Ipotesi su corsi di formazione erogati dal MIT

In abito comunitario la formazione dei Road Safety Auditor è erogata da enti privati controllati dagli enti governativi preposti alla gestione della sicurezza stradale. Le attività formative vengono erogate da ispettori esperti che hanno effettiva

³ Piccola nota: l'attività ispettiva è una attività logorante a lungo termine (è un lavoro di concetto che però richiede anche una intensa attività sul campo spesso in condizioni operative non facili) pertanto sarebbe auspicabile che giovani tecnici possano rapidamente accedere all'albo.

esperienza sul campo (certificata dalle attività svolte) e la capacità (e volontà) di trasferire questa esperienza a nuovi colleghi. L'accesso ai corsi è consentito a persone che già posseggono requisiti di preformazione (lauree specifiche, esperienza in progettazione/realizzazione/pianificazione di infrastrutture viarie, ...); lo scopo dei corsi è aggiornare tecnici che già posseggono le nozioni di base (cd. formazione universitaria) alle tecniche di analisi della sicurezza stradale⁴.

Il MIT dovrebbe inizialmente organizzare in proprio tali corsi (attingendo all'albo degli ispettori) e successivamente accreditare gli enti che ne faranno richiesta sulla base di un **PROGRAMMA DI FORMAZIONE ELABORATO DAL MIT** (e aggiornato in funzione dei progressi tecnici) formando anche un albo degli ispettori formatori.

3.2 Esempi di programmi di corsi di formazione

Di seguito alcuni esempi di programmi di formazione al cui termine viene conferito l'attestato di Road Safety Auditor⁵.

3.2.1 Corso base per Road Safety Auditor (10 giorni)

Un corso base per l'accesso alla qualifica di ispettore tipicamente ha la durata di 10 giorni, si sviluppa in lezioni formali in aula e una prova finale pratica, la classe è fornata da non più di 20 allievi. Si propongono le basi formali dell'analisi anche con la illustrazione di casi di studio su scenari reali. Il corso è generalmente suddiviso in moduli che possono anche essere seguiti non in continuità, l'attività di formazione va completata entro un mese dall'inizio; è prevista una prova finale che consiste nel completamento nel tempo massimo di quattro giorni di una analisi di un caso reale. Gli argomenti del corso base sono, ad esempio:

- Analisi di incidentalità (2 giorni)
- Analisi di Sicurezza principali schemi viari (2 giorni)
- Analisi di sicurezza delle rotatorie (2 giorni)
- Analisi di sicurezza della segnaletica stradale (1 giorno)
- Analisi di Sicurezza orientata all'ambito urbano (1 giorno)
- Analisi di Sicurezza orientata ai flussi pedonali (1 giorno)
- Analisi di Sicurezza orientata alla ciclabilità (1 giorno)

L'accesso al corso è disciplinato dal superamento di un test di valutazione delle conoscenze dei criteri di base della ingegneria stradale e della sicurezza stradale. Il mantenimento della qualifica si ottiene con l'esecuzione di analisi (certificate dalla consegna dei report all'albo degli auditor) o con la frequentazione di un corso di aggiornamento a cadenza annuale della durata di dieci ore.

⁴ Si noti che il D.M. 23.12.2011 (G.U. 35 del 11.2.2012) delle 180 ore di formazione solo 40 erano per il controllo dei progetti, 40 per le ispezioni in sito e 32 per le ispezioni di gallerie. Se poi si guarda ai contenuti 44 ore erano destinate a ispezione sul campo.

⁵ Si tratta di corsi correntemente svolti da nota compagnia britannica leader nel settore per il rilascio di certificazione internazionale.

3.2.2 Corso avanzato per Road Safety Auditor (2 giorni)

Un corso avanzato per l'aggiornamento professionale ispettori già qualificati (conforme alla Direttiva 2008/96/CE) ad esempio può avere la durata di 2 giorni, si sviluppa in incontri informali con massimo 9 ispettori dove si propongono casi di studio complessi e workshop su casi reali. Tratta le seguenti tematiche:

- Procedure di audit sulla sicurezza stradale aspetti di complessità tecnico-giuridica
- Capacità di analisi e competenze tecniche
- Coerenza tra identificazione e raccomandazione
- Schemi di sviluppo di analisi - problemi di audit
- Aspetti legali
- Esempi di analisi di alcuni casi tipici
- Equilibrio tra normativa e analisi di sicurezza
- Casi particolari e atipici di analisi di sicurezza
- Analisi di intersezioni stradali complesse

L'accesso al corso è disciplinato dal possesso della qualifica del corso base (iscrizione all'albo) in alcuni casi può essere subordinato al superamento di un test di valutazione delle conoscenze.

3.2.3 Corso Avanzato per esperti in scenari ad alta velocità

Un corso base per la qualificazione di ispettori *esperti in analisi in ambito autostradale* (conforme alla Direttiva 2008/96/CE) ad esempio può avere la durata di 2 giorni (si rivolge a ispettori già qualificati) e tratta le seguenti tematiche:

- Direttiva UE sulla gestione delle infrastrutture di sicurezza stradale (2008/96/CE)
- Procedure di audit di sicurezza stradale
- Aggiornamenti tecnici e tecnologici sulle procedure di rilievi e analisi e normativa specifica
- Tecniche di analisi in scenari ad alta velocità
- Ricerche recenti in materia di sicurezza stradale
- Sicurezza passiva dal punto di vista dell'audit sulla sicurezza stradale
- Sicurezza motocicli, alcuni problemi per la verifica della sicurezza stradale
- Aspetti legali nel controllo della sicurezza stradale, incluso omicidio colposo
- Controllo dei dati e fonti di ricerca di interesse per l'ispettore
- Problemi di sicurezza alle intersezioni in fase di ispezione
- Discussioni su casi pratici anche proposti dai discenti

L'accesso al corso è disciplinato dal possesso della qualifica del corso base (iscrizione all'albo) e dal superamento di un test di valutazione delle conoscenze.

4 Tariffa o compenso?

L'attività promossa dal MIT nel 2019 è stata computata sulla base della Tariffa di cui all'Art. 10 del DLgs 35/2011 la cui ultima determinazione è stata emanata con D.M.

7.8.2017 (G.U. 250 del 25.10.2017) che fissa all'art. 3 la tariffa, a carico dei gestori, pari a Euro **179 €/km** e all'art. 5 prevede l'aggiornamento sulla base della "verifica dei costi effettivi del servizio reso". Attualmente in ambito comunitario l'attività di ispezione di un Road Safety Auditor è mediamente quotata 600 €/giorno, una analisi di sicurezza (ispezione puntuale) ha un prezzo medio di circa 800 €/km. L'ultima attività ispettiva (prima del 2019) affidata dal MIT mediante procedura di evidenza pubblica nel 2008 fissava a 130⁶ €/km (oltre IVA) l'attività di Road Safety Review. Risulta opportuno definire un prezzo per le attività di ispezione che il MIT potrà richiedere all'albo degli ispettori in relazione alla tipologia specifica richiesta:

- una ispezione speditiva su strada extra urbana fatta da veicolo senza fermate intermedie con l'ausilio delle tecnologie già descritte, con successiva analisi dei dati raccolti può essere quotata da 140 a 170 €/km (oltre oneri IVA, Cassa, ...) per missioni non inferiori a una estesa minima di 100 km;
- una ispezione puntuale di una tratta stradale in ambito urbano può arrivare a quotazioni da 600 a 800 €/km oppure in caso di sito di ridotta estensione (es: scuola; attrattore; ...) essere quotata in base ai giorni di attività (almeno 2 giorni per ispezioni, 4 giorni per analisi dati e elaborazione relazione) e arrivare a quotazioni da 2500 a 4000 € (oltre diaria e rimborso spese viaggio per distanze superiori a 200 km, e oltre oneri IVA, Cassa, ...).

Quindi ricomprendere le attività ispettive sotto un'unica tariffa è operazione non aderente al mercato. Del resto, anche il DLgs 35/2011 per il controllo dei progetti non definisce un costo ma lo riferisce alla complessità dell'attività e del progetto da analizzare.

Per la specifica attività del **controllo progetti** c'è da fare una attenta valutazione di concerto con il MIT, i prossimi sviluppi della rete TEN-T previsti in Italia comporteranno intensa attività di verifica di sicurezza, che costituirà una parte consistente degli impegni del MIT.

5 Il problema dell'archiviazione e gestione dei dati delle campagne di ispezione.

I risultati della campagna di ispezione promossa dal MIT nel 2019 hanno necessità di essere archiviati in un sistema che possa renderli facilmente disponibili e utilizzabili per valutazioni connesse al governo della sicurezza stradale. La prima necessità è di disporre di un DB geo-riferito scalabile e utilizzabile da tutti i soggetti coinvolti nel processo di analisi e controllo della sicurezza. Lo scenario delle tecnologie e dei software disponibili è oltremodo vasto, credo sia anche dovere di noi ispettori

⁶ Procedura di evidenza pubblica MIT per € 150'000 Euro "Road Safety Review 12 strade a più alta incidentalità" per una estesa di circa 1150 km; attività che prevedeva l'individuazione di problemi generalizzati e l'analisi di problemi localizzati con relazione di ispezione.

mettere a disposizione del MIT le nostre esperienze in questo campo e segnalare possibili realizzazioni che potrebbero essere di aiuto allo scopo.

5.1 Il “caso Crotona” integrazione con i DB incidentalità stradale.



Nel 2005 la Provincia di Crotona inizia l'attività di costruzione del Centro di Monitoraggio della Sicurezza Stradale (Cdm) con la partecipazione al Primo Programma di Attuazione del PNSS, nel 2007 viene istituito il Centro. Il primo obiettivo fu realizzare un sistema georeferenziato che memorizzasse i dati dell'incidentalità stradale che venivano trasferiti all'ISTAT per la Statistica

Nazionale degli Incidenti Stradali⁷. La struttura del DB che governa il Cdm potrebbe essere utilizzata come base per sviluppare il DB per la gestione dei Report e dei dati derivanti dalle Analisi di Sicurezza che il MIT ha avviato con la prima campagna del 2019, la Provincia infatti può stabilire protocolli d'intesa con il MIT per trasferire quella struttura di trattamento dati che con costi estremamente contenuti può essere convertita agli scopi del MIT.

5.2 Intelligenza artificiale e integrazione da DB strutturati e non strutturati. Le prime applicazioni alle attività di Road Safety Inspection

Le moderne piattaforme di analisi dati attingono sempre più a sistemi di governo basate sulle moderne tecniche di applicazione di Intelligenza Artificiale (AI). La grande mole di dati generata da una ispezione effettuata con tecnologie ad alta frequenza trova nell'applicazione di tali tecnologie la sua naturale evoluzione per la gestione dati. In ambito europeo nel campo RSA si sta iniziando a discutere di come poter disporre di strumenti che permetteranno rapide interrogazioni sui risultati della analisi di sicurezza svolte negli anni al fine di potere individuare particolari **sentieri evolutivi causa/effetto degli scenari** di sicurezza stradale. Alcune nostre prime applicazioni offrono risultati incoraggianti sulla possibilità di **integrare le**

⁷ Purtroppo, i dati che effettivamente venivano trasmessi sino ad allora risultavano spesso erroneamente attribuiti e in molti casi gran parte delle informazioni non venivano trasmesse per dispersione nei vari passaggi tra gli organi accertatori (FF.OO.) e gli enti preposti all'aggregazione e trasmissione dei dati. In Italia all'epoca (grazie a specifici finanziamenti del PNSS) si andavano realizzando sofisticati centri di monitoraggio dedicati a tale attività: raccolta verifica e correzione dei dati sugli incidenti stradali, trasmissione a ISTAT. Molti di quei progetti assorbirono investimenti nell'ordine di 1-2 milioni di Euro (e purtroppo ad oggi non hanno ancora realizzato gli obiettivi preposti). La Provincia di Crotona con 37'000 Euro si dotò di un sistema di archiviazione dei dati di incidentalità che il **26 novembre 2007 ha permesso alla Provincia di ricevere l'EXCELLENCE IN ROAD SAFETY AWARDS dalla Commissione Europea** (ad oggi ancora unico ente italiano ad avere ricevuto tale attestazione), attualmente il modello di archiviazione e gestione dati di Crotona è stato adottato dalla intera Regione Calabria ed è considerato il sistema a maggior rendimento in termini di rapporto Benefici/Costi. Nello stesso periodo la Provincia è stata uno di quegli enti italiani che per primi ha commissionato Road Safety Inspection su gran parte della rete stradale provinciale e Road Safety Audit su **alcuni dei progetti di miglioramento della SS 106 Jonica**, è stata test site di un progetto di ricerca avanzato ([M2M mobile to mobility](#)) che ha coinvolto anche FIAT/FCA, Università della Calabria, TMS Consultancy Italy e NEOS.

basi dati di incidentalità con la base dati risultato dell'attività di audit nel tempo attivando algoritmi di interrogazione AI con specifiche procedure di Machine Learning (ML) e con l'impegno di esperti ingegneri di dominio (Auditor di lunga esperienza) che possono addestrare e migliorare il sistema con l'uso continuo. L'eredità di questo approccio sarà progressiva e additiva per il sistema di verifica delle attività ispettive nella applicazione di nuove tecnologie e algoritmi (in autoapprendimento) per la valutazione delle performance non solo del sistema di ispezione ma, col tempo, dell'intera piattaforma di gestione dei processi di verifica, messa in sicurezza e manutenzione della rete infrastrutturale e con specifiche **analisi e indicatori anche in termini di performance della sicurezza stradale** (riduzione incidenti e danni da incidenti).

5.2.1 Sistema catalogazione e acquisizione informazioni

Mediante l'impiego di consolidate piattaforme cloud si possono acquisire informazioni da differenti basi dati: strutturate e non strutturate, in formato digitale e in formato cartaceo (scansione/OCR avanzato). Specifiche funzioni di AI e opportuni cicli di addestramento permettono a piattaforme di questo tipo di acquisire – leggere – interpretare (richiedere correzione) notevoli quantità di informazioni di interesse e connesse al sistema di ispezioni da controllare (audit delle informazioni, audit dei flussi informativi)

5.3 Piattaforma AI

La piattaforma AI (cloud) potrebbe svilupparsi mediante l'impiego di consolidate e collaudate piattaforme di base utilizzate oggi con enorme successo sia in ambiti civili che in ambito militare, garantendo quindi elevatissimi standard in termini di sicurezza delle informazioni e di sicurezza dei processi decisionali e di analisi. Oggi questi sistemi sono ben oltre le piattaforme di DSS (decision system support) che negli anni 2000 hanno affollato i processi decisionali di numerosi asset.

5.4 ML Machine Learning

La garanzia evolutiva di una implementazione di questo tipo è assicurata dalla – indispensabile – implementazione di un sistema di apprendimento, anch'esso integrabile che già è in uso per la gestione di altre tipologie di asset (alcuni pregevoli esempi sono nel settore del monitoraggio di ponti e di gestione dei processi di manutenzione). Il sistema di ML permette di far crescere la piattaforma di AI sia mediante il continuo uso (mediante il quale la piattaforma impara da eventuali interpretazioni incomplete) sia con l'addestramento fornito in parallelo dall'utilizzo da parte di ingegneri di dominio, figure professionali grandemente esperte sul tema specifico (in questo caso ispezioni sugli asset specifici) che, stressando la

piattaforma, individuano eventuali difetti e l'addestrano alla corretta interpretazione.

Questa nota di forte innovazione richiede un importante investimento per il MIT. Investimento che trova giustificazione nel convincimento che la gestione di asset strategici, e tra questi uno di quelli che avrà maggiore crescita sarà quello della sicurezza delle infrastrutture, evolverà nei prossimi anni quasi esclusivamente con l'impiego di sistemi di data management e data mining basati su piattaforma evolute di AI. In più c'è da considerare che tali piattaforme rappresenteranno esse stesse un asset strategico in grado di produrre autonomamente valore per il contenuto e la disponibilità di analisi immediate per elaborazioni specifiche che saranno necessarie per decisioni strategiche solo apparentemente distanti dalle attività del MIT e di valore strategico per altri comparti.