

Accordo di Collaborazione fra Regione Toscana, UNIFI e UNIPI - 2018/2019.

**Definizione di un metodo utile a delineare i contenuti
della disciplina normativa riguardante la
Gestione della Sicurezza delle Infrastrutture Stradali
di competenza
della Regione e degli Enti locali toscani**

Contributo di UNIFI

Prof. Ing. Lorenzo Domenichini
lorenzo.domenichini@unifi.it

**Linee Guida per la Definizione della Priorità
di Intervento per la Manutenzione Ordinaria
e Straordinaria della Rete Stradale
Regionale**

REGIONE TOSCANA	UNIFI - DICeA
Ing. Marco Ierpi	Prof. Ing. Lorenzo Domenichini
Ing. Dario Bellini	Prof. Ing. Francesca La Torre
Dott. Stefano Dapporto	Prof. Ing. Monica Meocci
Dott.ssa Valentina Quattrone	Ing. Valentina Branzi
Ing. Nico Tellini	Ing. Andrea Paliotto
Ing. Emilio Traettino	
	COLLABORATORI:
	Ing. Margherita Calcinaï
	Ing. Giuseppe Gulisano
	Ing. Serena Menchetti
	Ing. Maurizio Miranda
	Ing. Filippo Moraldi
	Ing. Niccolò Tanzi

REGIONE
TOSCANA**LINEE**

per la definizione delle
priorità di intervento
**MANUTENZIONE
ORDINARIA E
STRADAORDINARIA**
della Rete Stradale
Regionale

*Dispositivi di
Segnaletica
Sicurezza*

REGIONE
TOSCANA**LINEE**

per la definizione delle
priorità di intervento
**MANUTENZIONE
ORDINARIA E
STRADAORDINARIA**
della Rete Stradale
Regionale

*Appuntamento
Caso di studio
SR 2 VIA
dal km 281+600*

REGIONE
TOSCANA**LINEE**

per la definizione delle
priorità di intervento
**MANUTENZIONE
ORDINARIA E
STRADAORDINARIA**
della Rete Stradale
Regionale

*Appuntamento
Caso di studio
SR 206 VIA
LIVORNO
dal km 29+600*

REGIONE
TOSCANA**LINEE GUIDA**

per la definizione delle
priorità di intervento per la
**MANUTENZIONE
ORDINARIA E
STRADAORDINARIA**
della Rete Stradale
Regionale

*Documento di sintesi della
ricerca*

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE**DICEA**
DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA CIVILE
E AMBIENTALE

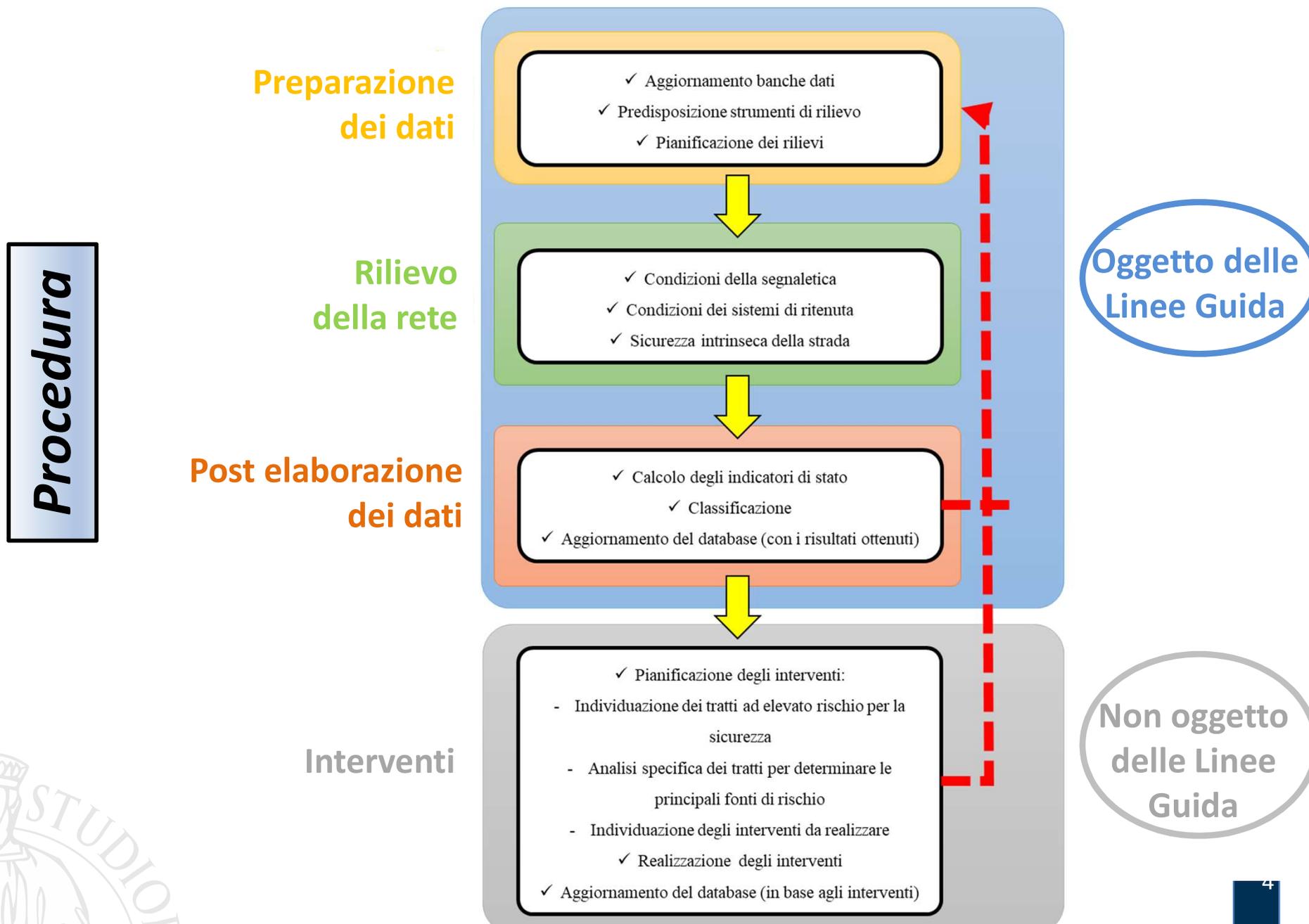
**2° Programma
Attuativo del Piano
Nazionale della
Sicurezza Stradale**

**Gestione in
sicurezza delle
strade non
appartenenti alla
rete TEN (ex art.1,
comma 4, del d.lgs.
N°35/2011**

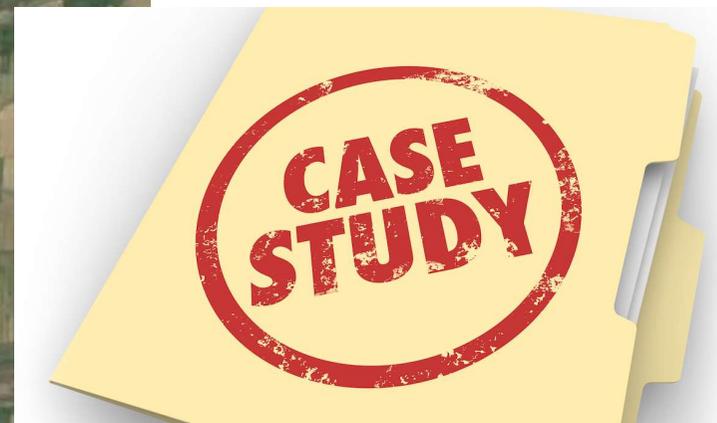
**Definizione di Alcuni
Elementi Scientifici
di Supporto alla
Gestione della
Sicurezza Stradale**



Modalità di Attuazione



Casi di Studio



①

Attività propedeutiche: preparazione dei dati





Attività propedeutiche

Gestione database

- database **rete stradale e intersezioni**: il database contiene tutte le informazioni relative alle unità minime (segmenti di circa 100 m e intersezioni) in cui è divisa la rete stradale di competenza della Regione Toscana;
- database **traffico**: il database contiene tutte le informazioni relative al traffico che interessa la rete di competenza della Regione Toscana;
- database **incidenti**: il database contiene tutte le informazioni relative agli incidenti avvenuti sulla rete di competenza della Regione Toscana;
- database **segnaletica e barriere**: il database, appartenente al Catasto Strade della Regione Toscana, contiene alcune informazioni relative alla presenza di arredi stradali sulla rete di competenza della Regione Toscana.

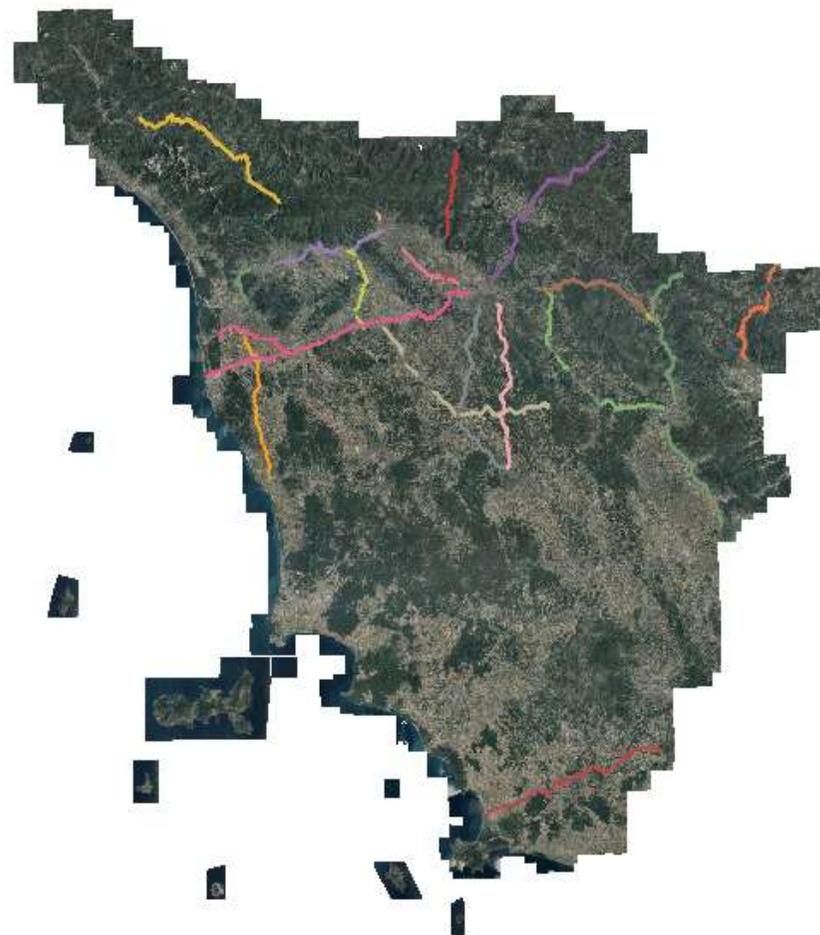


Dati/database analizzati

Rete stradale e intersezioni

Elenco dei dati disponibili messi a disposizione dalla regione:

- **Shapefile delle strade:** rete stradale regionale di cui effettuare l'analisi. Presente una grande quantità di attributi tra cui alcuni più rilevanti come **classe della strada**, denominazione della strada, **presenza di centri abitati**, definizione di sottopassi/sovrappassi, presenza di strade anche non appartenenti alla rete regionale.;





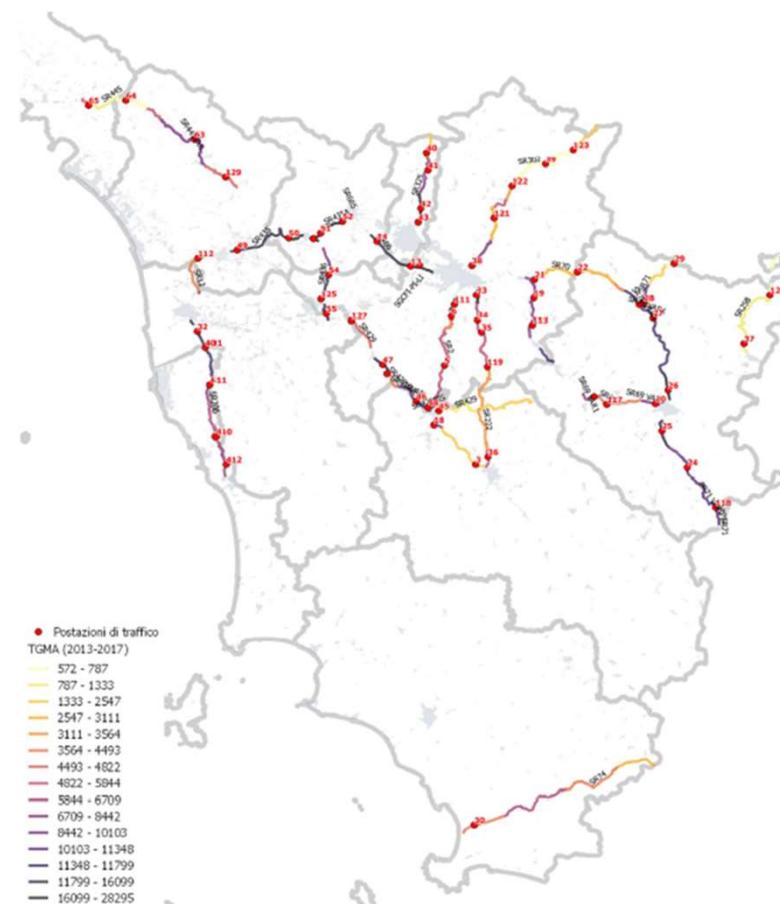
Dati/database analizzati

Traffico

I dati contengono informazioni circa:

- TGM;
- Differenziazione del traffico tra giorni festivi, prefestivi e feriali;
- Differenziazione del traffico per classe veicolare.

Strade Regionali	Postazioni Traffico	Da Km	A Km	TGM medio 2012-2016	Note
SR2	1	141,600	210,000	8138,5	
SR2	2	210,001	221,820	12359,1	
SR2	3	231,650	248,000	2559,7	
SR2	4	248,001	252,000	7229,6	
SR2	4	255,800	264,400	7229,6	
SR2	5	264,001	281,000	4703,7	
SR2	6	281,001	292,400	4220,4	
SR12		7,030	19,492	3344,1	TGM 2008-2012
SR65	9	4,900	12,799	10894,4	
SR65	10	12,800	20,099	8435,2	
SR65	11	20,100	30,199	14434,1	
SR65	12	30,200	62,000	1963,8	
SR66	13	9,200	18,500	16220,8	
SR66	14	18,501	27,800	11815,0	
SR66	15	40,470	67,500	7072,3	

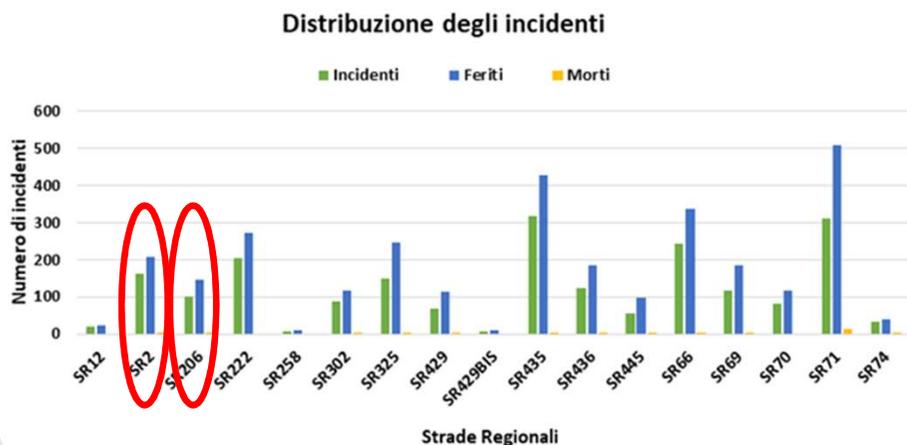


I dati delle postazioni sono stati integrati con ulteriori rilevazioni. Occorre assegnare i dati relativi al traffico alle sezioni omogenee. Lo strumento a disposizione sono le progressive.

Dati/database analizzati

Incidenti (dB SIRSS)

Anno	Incidenti	Feriti	Morti
2014	738	1057	24
2015	626	926	9
2016	738	1073	13
Totale	2102	3056	46



Attributo	Descrizione
ID_incidente	Identificativo dell'incidente
Coordinata X	Coordinata spaziale X del punto rappresentante la posizione dell'incidente (si utilizzi il sistema di riferimento che si ritiene più opportuno, purché coerente con tutti gli altri dati).
Coordinata Y	Coordinata spaziale Y del punto rappresentante la posizione dell'incidente (si utilizzi il sistema di riferimento che si ritiene più opportuno, purché coerente con tutti gli altri dati).
Sistema di coordinate	Sistema di riferimento utilizzato per la determinazione delle coordinate geografiche (si utilizzi il sistema di riferimento che si ritiene più opportuno, purché coerente con tutti gli altri dati).
Anno	Anno di accadimento dell'incidente
Condizione di visibilità	1: Giorno 2: Notte 3: Crepuscolo
Strada	Denominazione strada regionale su cui è avvenuto l'incidente
Progressiva	Progressiva a cui è avvenuto l'incidente [km]
Incidente con morti	1=si 2=no
Incidente con feriti	1=si 2=no
Numero di Morti	Numero di persone decedute in seguito all'incidente entro 30 giorni dall'accadimento.
Numero di feriti	Numero di persone ferite in seguito all'incidente e non decedute entro 30 giorni dall'accadimento.
Tipo di incidente	1: Incidente isolato 2: Incidente legato al sorpasso 3: Incidente legato a cambiamenti di direzione 4: Incidenti in corrispondenza di intersezioni e di incroci 5: Incidenti per tamponamento 6: Collisione frontale 7: Incidenti con pedoni
Condizioni ambientali	1: Sereno 2: Nuvoloso 3: Pioggia 4: Neve 5: Grandine 6: Vento forte 7: Nebbia
Condizioni stradali	A: Asciutta B: Bagnata G: Ghiacciata O: Presenza liquidi oleosi
Possibili cause	1: eccesso di velocità 2: mancato diritto di precedenza 3: condizioni psico-fisiche alterate 4: condizioni particolari della strada 5: guidatore distratto da utilizzo di dispositivi elettronici alla guida 6: altro
Numero di veicoli coinvolti	Numero di veicoli coinvolti nell'incidente



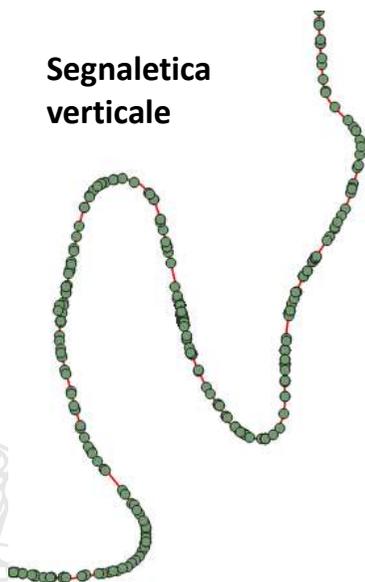
Dati/database analizzati

Catasto Strade: Dispositivi di ritenuta e segnaletica

- **Shapefile del catasto delle strade:** dati contenenti informazioni dettagliate circa:

- ACCESSI
- ARGINELLI
- CORPO STRADALE
- CUNETTE
- **DISPOSITIVI DI RITENUTA**
- FRANCHI
- **GALLERIE**
- GEOMETRIA ALTIMETRICA
- GEOMETRIA PLANIMETRICA
- GIUNTI E PILE
- **INTERSEZIONI**
- IRI
- LARGHEZZA CARREGGIATA
- PASSAGGI A LIVELLO
- **PONTI**
- PROTEZIONI AMBIENTALI
- PROTEZIONI DEL CORPO STRADALE
- **SEGNALETICA ORIZZONTALE**
- **SEGNALETICA VERTICALE**
- SOTTOSERVIZI
- SOVRAPPASSI

Segnaletica
verticale



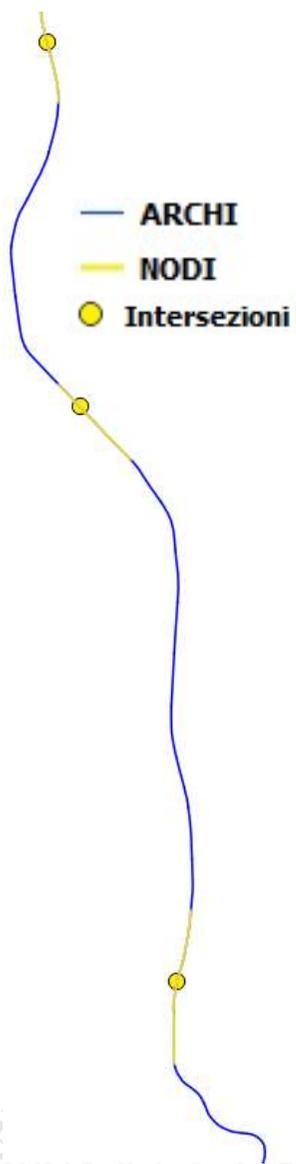
Dispositivi di
ritenuta

codice
tipologia
composito
testo
formato
altezza
anno
tipopellic
scadpellic
coeffaeric
statocons
illuminazi
installato
fornitore
dataattiva
ordinstall
orddismiss
FID_2
DEN_UFF

tipodispos
materiale
tiposuppor
azienda
codomolog
elemavviov
tipoelemav
omolelemav
elemavviof
tipoelem_1
omolelem_1
transizion
omoltransi
transizi_1
omoltran_1
eveinciden
largtesta
hpianoviar
dmontanti
hcorrimano
_offset
lunghezza

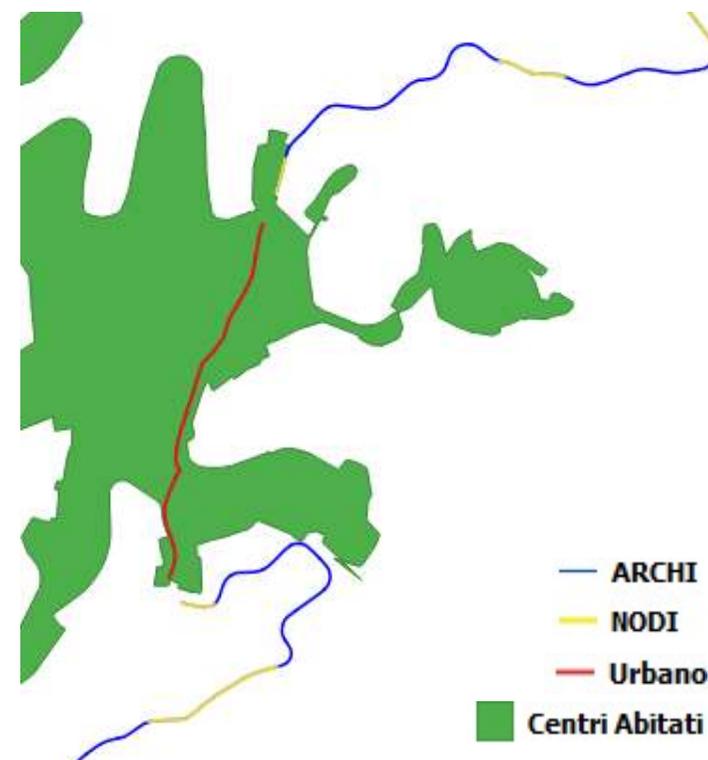


Segmentazione della rete



Suddivisione della rete in tratti URBANI ed EXTRAURBANI.

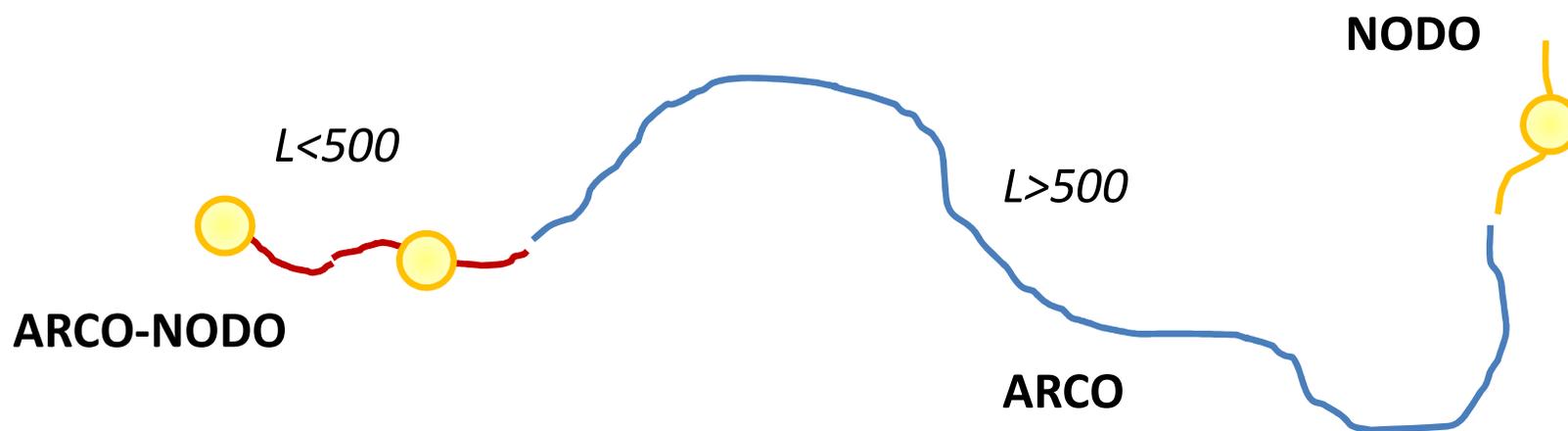
Successiva suddivisione dei soli tratti extraurbani in «NODI» e «ARCHI» come specificato nelle *LINEE GUIDA Per la Gestione della Sicurezza delle Infrastrutture Stradali* (con riferimento al D. Lgs 35/11).



Introduzione della tipologia ARCO-NODO per segmenti che includono due o più NODI e l'ARCO tra esse contenuto, qualora tale ARCO non avesse la lunghezza minima scelta.

DEFINIZIONE DELLA LUNGHEZZA DELLE SEZIONI OMOGENEE:

Tipo di tratto	L_{\min} [m]	L_{\max} [m]
<i>Urbano</i>	100	1000
<i>Extraurbano NODO</i>	200	1000
<i>Extraurbano ARCO</i>	500	1500
<i>Extraurbano ARCO-NODO</i>	500	1500



→ Intersezione



Attribuzione degli incidenti alle sezioni omogenee

Classificazione di sicurezza della rete in base all'incidentalità

Indicatori considerati:

- ✓ Frequenza incidenti
- ✓ Densità di incidenti
- ✓ Tasso di incidentalità
- ✓ SAPO
- ✓ Indicatore di sicurezza combinato RT





Definizione di elementi scientifici di supporto ad un metodo per la gestione in sicurezza delle strade non appartenenti alla rete TEN

Nome S.O.	Densità	Tasso di incidentalità	SAPO	Classe di incidentalità combinata
SR2_292_0	10.34	2.28	4285	molto elevata
SR2_291_0	8.67	1.92	2517	molto elevata
SR2_291b_2	7.88	1.74	2196	molto elevata
SR2_282b_4	2.46	1.58	703	molto elevata
SR2_289b_4	2.22	0.49	440	molto elevata
SR2_285b_1	1.47	0.95	424	molto elevata
SR2_289_2	1.90	0.42	343	molto elevata
SR2_287b_3	0.83	0.54	199	molto elevata
SR2_285_1	0.67	0.43	149	elevata
SR2_282_2	0.66	0.43	147	elevata
SR2_281b_1	0.56	0.36	142	elevata
SR2_288b_1	0.00	0.00	-31	bassa
SR2_287_0	0.00	0.00	-31	bassa
SR2_283b_1	0.00	0.00	-31	bassa
SR2_284b_1	0.00	0.00	-31	bassa
SR2_282b_2	0.00	0.00	-31	bassa
SR2_284_1	0.00	0.00	-31	bassa
SR2_290b_0	0.67	0.15	-40	bassa
SR2_286b_0	0.00	0.00	-58	bassa
SR2_289_0	0.00	0.00	-58	bassa
SR2_284_3	0.00	0.00	-58	bassa
SR2_283b_4	0.00	0.00	-58	bassa

CLASSIFICAZIONE DI SICUREZZA

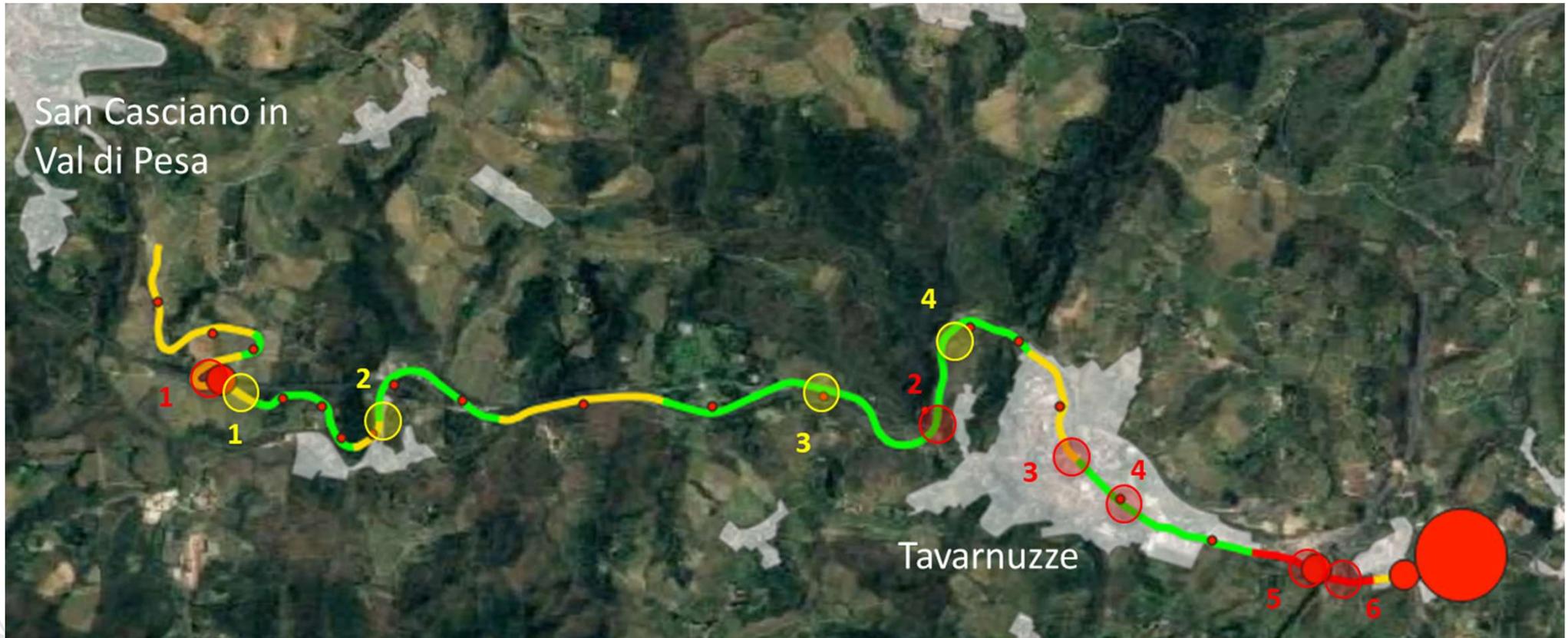
Indice SAPO

 Grandezza proporzionale al valore

Tasso d'incidentalità

$$T_i = \frac{10^6 \cdot N_i}{365 \cdot l_i \cdot \sum_t TGM_{i,t}}$$

-  0.00 - 0.40
-  0.40 - 0.80
-  0.80 - 1.20
-  1.20 - 1.60
-  1.60 - 2.00



②

Attività di monitoraggio:

rilievo della rete





Monitoraggio della rete

Il monitoraggio delle condizioni di conservazione del patrimonio infrastrutturale va effettuato da team di esperti, separatamente per i tre elementi:

- ✓ **Dispositivi di ritenuta**
- ✓ **Segnaletica stradale**
- ✓ **Sicurezza intrinseca**



PREMESSA concettuale

si è fatta distinzione tra:

- **Monitoraggio dell'integrità (**stato di conservazione**) dell'infrastruttura e delle sue attrezzature;**

Attività finalizzata alla programmazione delle attività di **ripristino/manutenzione**, che non richiede l'elaborazione di un vero e proprio progetto.

- **Rilievo di condizioni di funzionamento dell'infrastruttura delle sue attrezzature (**monitoraggio «funzionale»**)**

Attività finalizzata alla messa a punto di interventi di **riqualifica/miglioramento** della rete, che richiede l'elaborazione di un progetto e competenze aggiuntive.



PREMESSA concettuale (segue)

- **Necessità di **Ripristino Immediato** di situazioni non tollerabili per la sicurezza della circolazione.**

Attività da mettere in esecuzione al di fuori della programmazione delle attività di **ripristino/manutenzione**.





L'ISPEZIONE

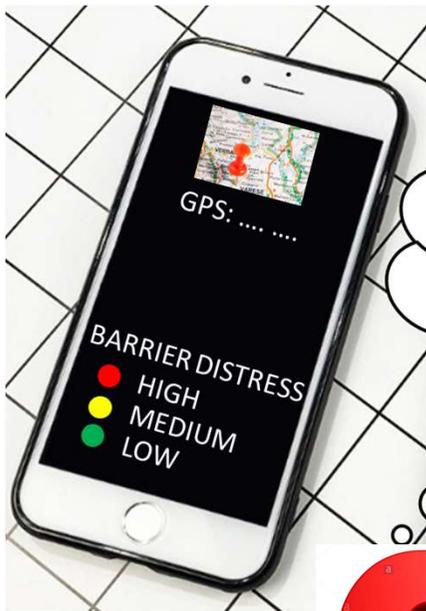




**DISPOSITIVI
DI RITENUTA**



DISPOSITIVI DI RITENUTA



CATALOGO DEI DIFETTI

INTEGRITÀ (STATO DI CONSERVAZIONE) DEI DISPOSITIVI

Distanziatori mancanti



Montanti mancanti



Terminali mancanti



Disallineamenti verticali
montanti



Tagli orizzontali



Tagli verticali



MANUTENZIONE

PROGRAMMABILI

CATALOGO DEI DIFETTI

Catalogo dif.
funzionali
non
esaustivo

ASPETTI DI CARATTERE «FUNZIONALE»:

1) LUNGHEZZE INFERIORI A QUELLE
MINIME DA RAPPORTO DI CRASH



2) PRESENZA DI OSTACOLI NON PROTETTI



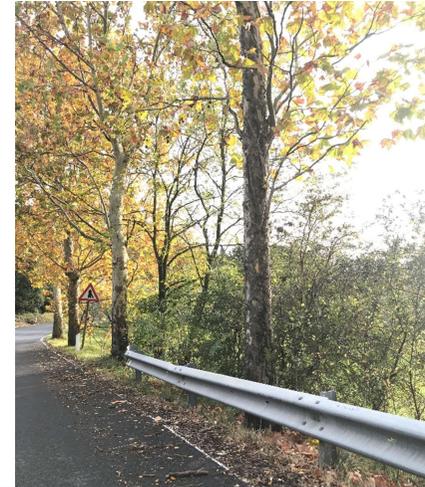
3) ASSENZA DI ELEMENTI
DI TRANSIZIONE

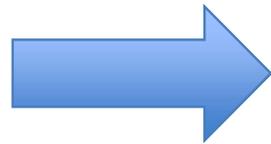


4) TERMINALI NON PROTETTI



5) PRESENZA DI OSTACOLI A TERGO DELLA
BARRIERA





Definizione **livello di priorità** in
funzione delle gravità del
danno e della sua estensione





1- Inflexione del dispositivo



A



B



C



D



E

	Codice di gravità
<ul style="list-style-type: none"> la barriera è abbattuta (Fig. A e B) la barriera presenta inflessioni indicativamente maggiori di 50 cm (Fig. C) la barriera presenta inflessioni indicativamente compresa tra i 20-50 cm per un'estensione maggiore di 3 montanti consecutivi (Fig. D) 	1
<ul style="list-style-type: none"> la barriera presenta inflessioni indicativamente compresa tra i 20-50 cm per un'estensione non maggiore di 3 montanti consecutivi 	2
<ul style="list-style-type: none"> la barriera presenta lievi inflessioni (Fig. E) 	3





Definizione di elementi scientifici di supporto ad un metodo per la gestione in sicurezza delle strade non appartenenti alla rete TEN



Tablelle pesi barriere (1/3)

Difetto	Descrizione	Codice di gravità	Peso
Inflessione del dispositivo	la barriera presenta inflessioni indicativamente minori di 20 cm	2	4
Inflessione del dispositivo	la barriera presenta inflessioni indicativamente comprese tra i 20-50 cm con un'estensione compresa tra 2 montanti (nessun montante risulta danneggiato);	2	5
Inflessione del dispositivo	la barriera presenta inflessioni indicativamente comprese tra i 20-50 cm per un'estensione non maggiore di 5 m	3	6
Inflessione del dispositivo	<ul style="list-style-type: none"> la barriera presenta inflessioni indicativamente comprese tra i 20-50 cm per un'estensione maggiore di 5 m la barriera presenta inflessioni indicativamente maggiori di 50 cm la barriera è abbattuta 	4	-
Tagli verticali ed orizzontali del nastro della barriera	il nastro presenta tagli orizzontali con un'estensione <1m	1	1
Tagli verticali ed orizzontali del nastro della barriera	il nastro presenta tagli orizzontali con un'estensione ≥ 1 m	2	3
Tagli verticali ed orizzontali del nastro della barriera	il nastro presenta tagli verticali che interessano meno del 50% della sua altezza	3	6
Tagli verticali ed orizzontali del nastro della barriera	<ul style="list-style-type: none"> il nastro presenta tagli verticali che interessano più del 50% della sua altezza. (Fig. C); qualsiasi taglio che interrompe la continuità del nastro della barriera; 	4	-
Schiacciamenti e ammaccamenti del nastro	la sagoma presenta piccole ammaccature/rientranze, anche di tipo diffuso, senza alcuna alterazione dei distanziatori	1	1

Tablelle pesi barriere (2/3)

Schiacciamenti e ammaccamenti del nastro	la sagoma del nastro risulta essere schiacciata per un'estensione < 5 m (i distanziatori possono aver subito schiacciamenti o rotazioni);	1	2
Schiacciamenti e ammaccamenti del nastro	la sagoma del nastro risulta schiacciata per un'estensione ≥ 5 m (i distanziatori possono aver subito schiacciamenti o rotazioni)	2	3
Montati della barriera assenti o danneggiati	uno o più montanti hanno subito piccole ammaccature senza alcuna perdita di verticalità globale dell'elemento	1	2
Montati della barriera assenti o danneggiati	1 montante assente o rotto/piegato	2	4
Montati della barriera assenti o danneggiati	2 montanti consecutivi assenti o rotti/piegati	3	6
Montati della barriera assenti o danneggiati	• 3 o più montanti assenti o rotti/piegati su di un'estensione di 10m.	4	-
Corrimano danneggiato	il corrimano presenta piccole ammaccature.	2	2
Corrimano danneggiato	un corrimano risulta labile (presenta giochi anche con semplici sollecitazioni manuali)	3	4
Corrimano danneggiato	• due o più corrimani risultano labili (presentano di giochi anche con semplici sollecitazioni manuali); • il corrimano è danneggiato con elementi esposti al traffico;	4	-
Terminale danneggiato	• il terminale è danneggiato, con danneggiamenti del montante o del distanziatore • il terminale è abbattuto • il terminale è assente	4	-
Corrosione dei componenti	la problematica presenta in modo puntuale o diffuso ruggine di color rosso spento	1	1
Corrosione dei componenti	la problematica presenta in modo puntuale o diffuso ruggine di color rosso acceso con leggera perdita di sezione dei componenti	3	3
Corrosione dei componenti	la problematica presenta in modo diffuso ruggine di color rosso acceso con evidente perdita di sezione	4	-

Tabelle pesi barriere (3/3)

Erosione del terreno di supporto	il tratto sub-piano di terreno a tergo della barriera è assente per un'estensione <5 m, ma nessun montante risulta scalzato dal supporto	2	3
Erosione del terreno di supporto	un solo montante risulta scalzato dal terreno di supporto	2	4
Erosione del terreno di supporto	il tratto sub-piano di terreno a tergo della barriera è assente per un'estensione ≥ 5 m, ma nessun montante risulta scalzato dal supporto		5
Erosione del terreno di supporto	2 montanti consecutivi risultano scalzati dal terreno di supporto		6
Erosione del terreno di supporto	3 o più montanti consecutivi risultano scalzati dal terreno di supporto su di un'estensione di 10m;	4	-
Disgregazione del supporto in calcestruzzo	il cordolo presenta fessure di tipo isolato;	2	2
Disgregazione del supporto in calcestruzzo	il cordolo presenta piccoli e isolati distacchi di cls, nel complesso non si nota nessuna alterazione delle piastre di ancoraggio;	3	5
Disgregazione del supporto in calcestruzzo	il cordolo a supporto della barriera è gravemente deteriorato, sono presenti distacchi diffusi del copriferro e/o i tirafondi risultano in parte sfilati dal supporto in cls;	4	-



Valutazione SR 2

Tabella 1: Monitoraggio barriere di sicurezza SR2 – priorità

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
PRIORITÀ	Cippo di riferimento [km]	Lato	Tipo di installazione	Tipo di barriera	Tipo di problema	Codice di gravità	NOTE:	Peso	INDICATORE
1	285+300	SX	Bordo laterale	B	Inflessione del dispositivo	2	Estensione 1 m - 5 m Inflessione < 20 cm	4	9
	285+300	SX	Bordo laterale	B	Inflessione del dispositivo	2	Estensione 5 m - 10 m Inflessione 20 cm - 50 cm	5	
2	288+900	SX	Bordo laterale	A	Inflessione del dispositivo	2	Inflessione dei tiranti posteriori del dispositivo Estensione 1 m - 5 m Inflessione 20 cm - 50 cm	5	7
	288+900	dx	Bordo laterale	A	Schiacciamento/ammaccatura nastro	1	Distanziatore ammaccato	2	
3	283+200	dx	Bordo opera d'arte	B	Inflessione del dispositivo	3	Estensione 1 m - 5 m Inflessione 20 cm - 50 cm	6	6
3	289+100	SX	Bordo opera d'arte	B	Inflessione del dispositivo	3	Non si evidenziano danni da urto. Probabilmente una errata installazione. Estensione 5 m - 10 m Inflessione 20 cm - 50 cm	6	6
5	289+300	SX	Bordo laterale	B	Corrosione dei componenti	1	Estensione 5 m - 10 m	1	5
	289+300	SX	Bordo laterale	B	Inflessione del dispositivo	2	Estensione < 1 m Inflessione < 20 cm	4	
6	286+200	SX	Bordo laterale	B	Schiacciamento/ammaccatura nastro	2	Piccoli schiacciamenti diffusi Estensione 5 m - 10 m	3	3
6	286+600	dx	Bordo laterale	A	Schiacciamento/ammaccatura nastro	2	Distanziatori schiacciati	3	3
8	288+300	SX	Bordo laterale	B	Montanti assenti/danneggiati	1	Piccole ammaccature - 2 montanti coinvolti	2	2
8	291+500	SX	Bordo laterale	B	Montanti assenti/danneggiati	1	Piccole ammaccature - 1 montante coinvolto	2	2

$$I_B = \sum_i P_i$$

P_i = grado di pericolosità dell'i-esimo difetto;

10	285+400	dx	Bordo laterale	B	Schiacciamento/ammaccatura nastro	1	Piccole ammaccature Estensione 5 m - 10 m	1	1
10	285+500	SX	Bordo laterale	A	Schiacciamento/ammaccatura nastro	1	Piccole ammaccature Estensione < 1 m	1	1
10	286+000	SX	Bordo laterale	A	Schiacciamento/ammaccatura nastro	1	Piccole ammaccature Estensione < 1 m	1	1
10	286+400	SX	Bordo laterale	A	Schiacciamento/ammaccatura nastro	1	Piccole ammaccature Estensione 5 m - 10 m	1	1
10	287+800	SX	Bordo laterale	A	Schiacciamento/ammaccatura nastro	1	Piccole ammaccature Estensione 5 m - 10 m	1	1
10	288+700	SX	Bordo laterale	A	Schiacciamento/ammaccatura nastro	1	Piccole ammaccature Estensione 1 m - 5 m	1	1
10	289+500	SX	Bordo opera d'arte	B	Schiacciamento/ammaccatura nastro	1	Piccole ammaccature Estensione < 1 m	1	1
10	291+200	SX	Bordo laterale	C	Schiacciamento/ammaccatura nastro	1	Piccole ammaccature Estensione 5 m - 10 m	1	1

Interventi di ripristino immediato



**SR 2 – ripristino
km 291+500**



SEGNALETICA VERTICALE E ORIZZONTALE





CATALOGO DEI DIFETTI

Segnaletica verticale

VISIBILITÀ DIURNA (LUMINANZA)	QUALITATIVO
ISPEZIONI VISIVE DIURNE	
In alternativa deducibile da Visibilità Notturna (Retroriflettenza)	
	
DESCRIZIONE	GIUDIZIO
Il segnale di giorno è visibile in modo chiaro a con una luminanza elevata	BUONO
Il segnale di giorno è visibile in modo chiaro a con una luminanza media	MEDIO
Il segnale di giorno è visibile in modo chiaro a con una luminanza bassa	SCARSO
Il segnale di giorno non è visibile in modo chiaro Particolare urgenza: Segnali di pericolo, segnali di prescrizione	INTERVENTO RIPRISTINO

CATALOGO DEI DIFETTI

Segnaletica orizzontale

VISIBILITÀ NOTTURNA (RETRORIFLETTENZA)☐	QUALITATIVO☐
ISPEZIONI VISIVE NOTTURNE☐	
DESCRIZIONE☐	GIUDIZIO☐
L'elemento segnaletico di notte è visibile in modo chiaro con fari anabbaglianti a una distanza di 30 m con una retroriflettenza elevata☐	BUONO☐
L'elemento segnaletico di notte è visibile in modo chiaro con fari anabbaglianti a una distanza di 30 m con una retroriflettenza media☐	MEDIO☐
L'elemento segnaletico di notte è visibile in modo chiaro con fari anabbaglianti a una distanza di 30 m con una retroriflettenza scarsa☐	SCARSO☐
L'elemento segnaletico non è visibile in modo chiaro con fari anabbaglianti Particolare urgenza: Strisce di arresto e dare la precedenza, strisce centrali di delimitazione corsie, strisce di margine☐	INTERVENTO RIPRISTINO☐



METODOLOGIE DI VALUTAZIONE

Per la segnaletica stradale sono state considerate diverse metodologie

ISPEZIONI VISIVE NOTTURNE

ISPEZIONI VISIVE DIURNE

RILIEVI STRUMENTALI



INDICATORE COMPLESSIVO

A ciascun difetto viene attribuito un punteggio in base alla valutazione ricevuta in sede di monitoraggio:

				Punteggio
VISIBILITÀ NOTTURNA (RETRORIFLETTENZA)	QUALITATIVO	Il segnale di notte è visibile in modo chiaro con fari anabbaglianti con una retroriflettenza elevata	BUONO	0
		Il segnale di notte è visibile in modo chiaro con fari anabbaglianti con una retroriflettenza media	MEDIO	1
		Il segnale di notte è visibile in modo chiaro con fari anabbaglianti con una retroriflettenza scarsa	SCARSO	2
		Il segnale di notte non è visibile in modo chiaro con fari anabbaglianti	INTERVENTO RIPRISTINO	R
		Particolare urgenza: Segnali di pericolo, segnali di prescrizione		

I difetti che richiedono un ripristino immediato sono esclusi dalla valutazione e implicano che il segnale sia contrassegnato come «ripristino immediato» (R)



INDICATORE COMPLESSIVO – SEGNALETICA VERTICALE

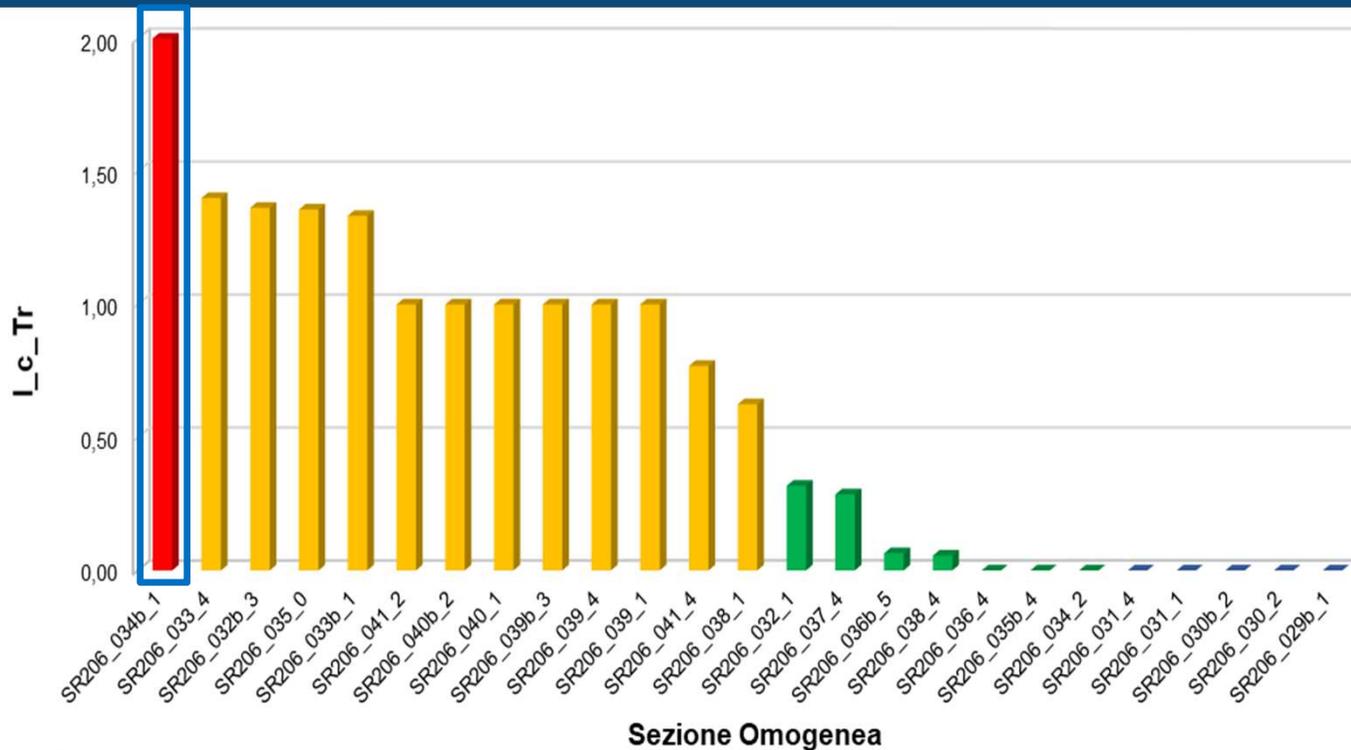
$$I_S = \frac{\sum_{k=1}^m \frac{\sum_{i=1}^{n_k} I_{ki}}{n_k}}{m}$$

dove:

I_{ki}	=	indicatore di stato i –esimo della k –esima macro-area
n_k	=	numero di indicatori della k –esima macro-area
m	=	numero di macro-aree

Macro Area	Indicatore
PRESTAZIONI PELLICOLA	VISIBILITA NOTTURNA (RETRORIFLETTENZA)
	VISIBILITA DIURNA (LUMINANZA)
CONDIZIONI VISIBILITA	DI AVVISTABILITA - VEGETAZIONE
	PULIZIA - VEGETAZIONE
	PULIZIA – GRAFFITI/ADESIVI
STATO DEI SUPPORTI	PERPENDICOLARITA SOSTEGNO
	INTEGRITA SUPPORTO
	ORIENTAMENTO SUPPORTO
	CORROSIONE SOSTEGNI/SUPPORTI

Valutazione delle priorità di intervento



Giudizio	Punteggio
BUONO	0
MEDIO	1
SCARSO	2
INTERVENTO RIPRISTINO	R



Giudizio	Punteggio
BUONO	0
MEDIO	1
SCARSO	2
INTERVENTO RIPRISTINO	R





**Condizione di luminanza
SCARSA**





SEGNALETICA VERTICALE (SR 206)

Lista di PRIORITA'

SR2	SUD	S. Vert.
Sez.	I_c_Tr	N_el
SR2_284b_1	1,0000	8
SR2_283b_4	0,9475	3
SR2_287b_3	0,8650	13
SR2_282_2	0,8373	5
SR2_287_0	0,7251	5
SR2_285b_1	0,6266	9
SR2_288b_1	0,5926	6
SR2_285_1	0,5409	10
SR2_286b_0	0,5093	3
SR2_289_0	0,4615	4
SR2_282b_2	0,4020	5
SR2_289_2	0,4009	18
SR2_290b_0	0,3981	6
SR2_284_3	0,3903	12
SR2_282b_4	0,3810	16
SR2_283b_1	0,3072	5
SR2_291_0	0,2868	12
SR2_284_1	0,1667	1
SR2_289b_4	0,0889	11
SR2_291b_2	0,0370	6
SR2_292_0	ND	ND



SEGNALETICA ORIZZONTALE (SR 206)

Lista di PRIORITA'

SR206	SUD*	S. Orizz	
Sez.	I c. Tr	N. el. p.	Ext
SR206_035_0	1,9766	1	900
SR206_041_4	1,4048	2	300
SR206_038_1	1,3208	1	300
SR206_037_4	1,0552	2	700
SR206_041_2	1,0000	0	200
SR206_039b_3	1,0000	0	300
SR206_039_4	1,0000	0	400
SR206_039_1	1,0000	0	300
SR206_034b_1	1,0000	0	400
SR206_034_2	0,9739	5	400
SR206_040_1	0,8350	1	600
SR206_033b_1	0,6000	0	600
SR206_032_1	0,2111	6	700
SR206_032b_3	0,1440	0	600
SR206_038_4	0,1429	0	700
SR206_036b_5	0,1071	5	500
SR206_033_4	0,0783	2	200
SR206_040b_2	0,0000	0	500
SR206_036_4	0,0000	0	500
SR206_035b_4	0,0000	0	500
SR206_031_4	0,0000	ND	700
SR206_031_1	0,0000	ND	300
SR206_030b_2	0,0000	ND	400
SR206_030_2	0,0000	ND	500
SR206_029b_1	0,0000	ND	600



Lista «R» RIPRISTINO IMMEDIATO

SEGNALETICA ORIZZONTALE (SR 206)

SR206	SUD*	S. Orizz.	Lista R		
Sez	P/C	Pos	Elemento segnaletico	Lum	Ext
SR206_038_1	P		zebratura isola	R	
SR206_035_0	C		striscia margine dx	R	400
SR206_035_0	C		striscia cx	R	400
SR206_035_0	P		striscia precedenza	R	
SR206_035_0	P		triangolo precedenza	R	
SR206_035_0	P	CX	zebratura	R	
SR206_035_0	P	CX	zebratura	R	
SR206_035_0	P	CX	zebratura	R	
SR206_035_0	P	CX	zebratura	R	
SR206_034_2	P	CX	rallentare	R	
SR206_033_4	P	CX	rallentare	R	
SR206_033_4	P	CX	rallentare	R	
SR206_032b_3	C		striscia cx	R	100
SR206_032b_3	C		striscia margine dx	R	100

SEGNALETICA VERTICALE (SR 206)

SR2	SUD	S. Vert	Lista R									
Sez.	T	Pos.	Segnale	Retro	Lum	Veg	Pul	Graf	Perp	Integr	Orient	Corros
SR2_291b_2	p		semaforo	R	0	0	0	0	0	0	2	0
SR2_291b_2	po		attr. pedonale+lim vel 40	0	0	0	0	0	0	R	0	0
SR2_291b_2	i		attr pedonale	0	0	0	0	0	0	0	R	0
SR2_291_0	p		incrocio+attr pedonale	2	0	R	0	0	0	0	0	0
SR2_291_0	i		attr pedonale	R	0	0	0	0	0	0	R	0
SR2_291_0	o		preavviso dare prec	R	0	0	0	0	0	0	0	0
SR2_290b_0	i		attr pedonale	R	0	0	0	0	0	0	R	0
SR2_290b_0	i	sx	attr pedonale	R	0	0	0	0	0	0	R	0
SR2_289b_4	pc		lim vel 50+div sorp+ostacolo	R	0	0	0	0	0	0	R	0
SR2_289_2	o		div di sosta	R	R	0	0	0	0	0	0	0
SR2_289_2	p		doppia curva sx	R	0	0	1	0	0	0	0	0
SR2_289_0	c		ostacolo	R	R	0	0	0	0	0	0	2
SR2_287b_3	p		attr pedonale	R	0	0	1	0	0	0	0	0
SR2_287b_3	i		attr pedonale	R	0	0	1	0	0	0	1	0
SR2_287b_3	c	sx	delineatore orizz	R	2	0	2	0	0	0	2	0
SR2_286b_0	o		lim vel 50	R	0	0	0	0	0	1	0	0
SR2_286b_0	i		attr pedonale	R	2	0	0	0	0	0	0	0
SR2_285b_1	p		caduta massi	R	0	0	2	0	0	0	0	1
SR2_285b_1	c		delineatore	R	2	0	2	0	0	2	0	0
SR2_285_1	c	sx	delineatore	R	0	0	0	0	0	0	1	0
SR2_285_1	i	sx	fermata scuolabus	R	0	0	1	0	0	0	0	0
SR2_284b_1	i		inizio c.ab. FALCIANI	R	0	0	2	0	0	0	0	0
SR2_284_1	c		ostacolo	R	1	0	0	0	0	0	0	0
SR2_282b_4	c		delineatore orizz	R	R	0	0	0	0	0	0	0
SR2_282_2	p		doppia curva sx+est+caduta massi	R	0	0	2	0	0	1	0	0



Interventi di ripristino immediato

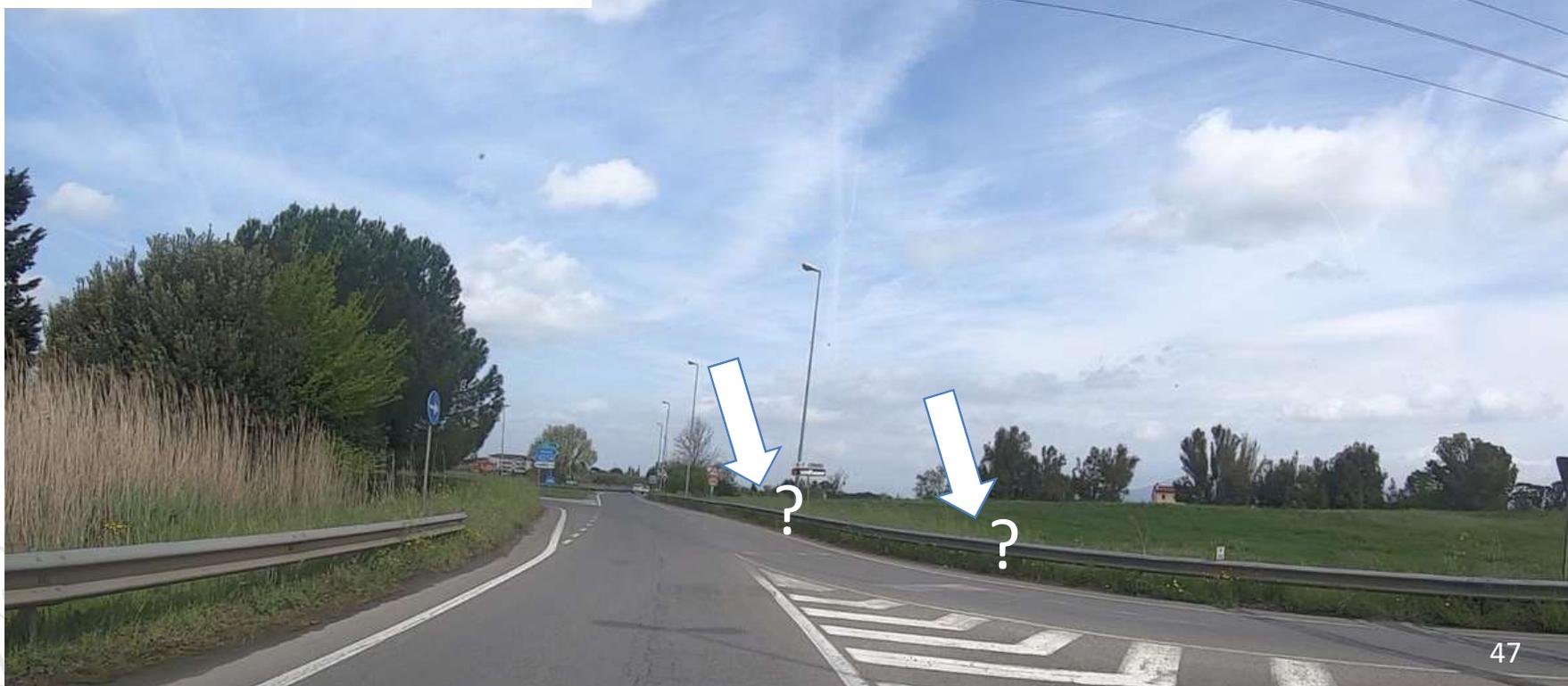
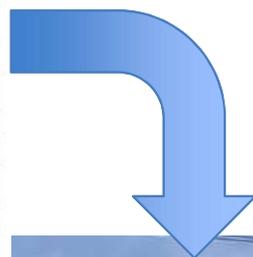
**Condizione di retroriflettenza
che necessita il RIPRISTINO
IMMEDIATO**





SR206	SUD*	S. Orizz.	Lista R		
Sez	P/C	Pos	Elemento segnaletico	Lum. Ext	
SR206_038_1	P		zebratura isola	R	
SR206_035_0	C		striscia margine dx	R	400
SR206_035_0	C		striscia cx	R	400
SR206_035_0	P		striscia precedenza	R	
SR206_035_0	P		triangolo precedenza	R	
SR206_035_0	P	cx	zebratura	R	
SR206_035_0	P	cx	zebratura	R	
SR206_035_0	P	cx	zebratura	R	
SR206_035_0	P	cx	zebratura	R	
SR206_034_2	P	cx	rallentare	R	
SR206_033_4	P	cx	rallentare	R	
SR206_033_4	P	cx	rallentare	R	
SR206_032b_3	C		striscia cx	R	100
SR206_032b_3	C		striscia margine dx	R	100

Interventi di ripristino immediato



**Condizione della segnaletica
orizzontale che necessita il
RIPRISTINO IMMEDIATO**



Segnaletica	Indicatore di tronco	N. Elementi	Estensione [m]
Verticale	0.2868	12	-
Orizzontale	0.2083	5	700



SICUREZZA INTRINSECA





SICUREZZA INTRISECA

Le caratteristiche di sicurezza di una infrastruttura possono essere valutate mediante **ISPEZIONI DI SICUREZZA**

Riferimenti:

➤ **Circolare MIT n. 3699 dell'8 giugno 2001**

«Linee guida per l'analisi di sicurezza delle strade»

[Road Safety Audit (RSA) – Road Safety Inspections (RSI)]

➤ **DM 2 maggio 2012**

«Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali»



Metodo di ispezione innovativo basato sul **FATTORE UMANO**

Human Factors - Evaluation Tool: viene calcolato in funzione di circa 100 elementi che consentono di giudicare se nell'infrastruttura sono presenti situazioni tali da indurre

una scorretta interazione tra guidatore e strada

capace di generare nella guida errori operativi, che sono il primo anello di una catena di eventi che può portare ad un incidente.

L'indicatore è una sintesi delle carenze dell'infrastruttura sotto 3 aspetti

- Condizioni di avvistabilità di punti singolari del tracciato;
- Composizione del quadro visivo del guidatore
- Incoerenze rispetto alle aspettative del guidatore



HECK LIST

1° REGOLA: LA REGOLA DEI 4-6 SECONDI		Note	Valutazione
1.1 AVVISTABILITÀ E PERCETTIBILITÀ DEL PUNTO SINGOLARE CRITICO			
1.1.1 Avvistabilità del PSC		Esistono problemi di avvistabilità?	
a.	L'avvistabilità da 4-6 secondi dal tratto di manovra è presente?	Vedi la valutazione scelta del PSC.	
b.	L'avvistabilità è parzialmente ostacolata dalla presenza di ostacoli (alberi, costruzioni, attrezzature stradali, segnaletica verticale, ecc.)?	Si intende che i secondi dal tratto di avvistabilità sono parzialmente ostacolati.	
c.	La segnaletica verticale e orizzontale, gli impianti semaforici e gli elementi di margine sono chiaramente visibili?		
d.	Di giorno: l'illuminazione di piano stradale e dei cartelli stradali è sufficiente?	Ad esempio esistono illuminazioni che possono essere sufficienti?	
e.	Di notte: l'illuminazione artificiale del piano viabile e della segnaletica è necessaria? Ed in tal caso è presente/sufficiente? La retro-illuminazione della segnaletica verticale e orizzontale è sufficiente?		
1.1.2 Se il PSC è una curva		Esistono problemi di visibilità?	
a.	La curva è collocata al di fuori di un dosso?	Non in corrispondenza di un dosso.	
b.	La banchina e la segnaletica orizzontale del bordo esterno della curva sono visibili?		
c.	La visibilità sul bordo interno della curva è completa?		
1.1.3 Se il PSC è una intersezione		Percorrendo la strada dall'ubicazione dell'intersezione in direzione di precedenza ai veicoli, la visibilità è sufficiente?	
a.	L'intersezione è collocata al di fuori di un dosso?	Non in corrispondenza di un dosso.	
b.	L'intersezione è collocata al di fuori di una curva?	Non in corrispondenza di una curva.	
c.	Il piano viabile della strada principale è percepibile come di migliore qualità rispetto a quello della secondaria?		
d.	L'organizzazione della piattaforma stradale della strada principale e della secondaria sono diverse? Non sono simili?		
e.	La carreggiata della strada secondaria ha una larghezza inferiore a quella della strada principale?	Apprezzabile all'incirca.	
f.	Il piano viabile della strada secondaria è distinguibile con chiarezza dalla strada principale?	Variazione di colore, diverso, o comunque.	
g.	I veicoli che transitano sulla strada principale, a cui si deve dare la precedenza, sono visibili dalla strada secondaria da una distanza di 4-6 sec. (circa 100-150 m)?		
1.1.4 Se il PSC è un accesso da una proprietà privata, una piazzola di sosta		Esistono problemi di visibilità?	
a.	Il traffico sulla strada principale, a cui si deve dare precedenza, è visibile alla distanza percorsa, sulla principale, in un tempo di almeno 6 secondi?	Occorre valutare la visibilità, non tanto la distanza.	
b.	La visibilità del veicolo non è limitata (da alberi, costruzioni, attrezzature stradali, segnaletica verticale, ecc.)?	Si intravede il veicolo in modo limitato.	
c.	L'accesso è collocato al di fuori di un dosso?	Non in corrispondenza di un dosso.	
d.	L'accesso è collocato al di fuori di una curva?	Non in corrispondenza di una curva.	
1.1.5 Se il PSC è un attraversamento pedonale, una fermata bus, un passaggio a livello		Esistono problemi di visibilità?	
a.	Il punto singolare è chiaramente distinguibile?		
b.	Il punto singolare è collocato al di fuori di un dosso?	Non in corrispondenza di un dosso.	
c.	Il punto singolare è collocato al di fuori di una curva?	Non in corrispondenza di una curva.	
1.1.6 Se il PSC è un tratto in cui avviene il cambiamento della classe funzionale della strada (V. Regola 3)		Se non ci sono problemi di visibilità, il punto di variazione sostanza essere ben visibile e da modificare nell'annuncio di un'operazione di marcia (inserimento di marcia, arredo stradale ecc.)	
a.	Il punto in cui avviene il cambiamento di funzione è chiaramente distinguibile?		
1.1.7 Se il PSC è un elemento del tracciato non coerente con le aspettative dell'utente (V. Regola 3)		Esistono problemi di visibilità?	
a.	Il punto in cui avviene il cambiamento di funzione è chiaramente distinguibile?		
2° REGOLA: LA REGOLA DEL QUADRO VISIVO			
2.1 DENSITÀ DI INFORMAZIONI ALL'INTERNO DEL QUADRO VISIVO		Si applica all'ambiente che caratterizza il punto di avvistabilità.	
2.2.1 Elementi che possono evitare un quadro visivo troppo monotono		La monotonia del quadro prospettico in termini di piante di diversa altezza, a spaziature di tipologia.	
a.	Nell'area periferica del quadro visivo del guidatore sono presenti piantumazioni diversificate?		
b.	Il quadro visivo è luminoso, con contrasti di colore e presenza di colori diversi?		
c.	Sono presenti oggetti che attirano l'attenzione, ma non distraggono?	Oggetti che interrompono la monotonia che richiamano l'attenzione del guidatore, se eccessiva attenzione o distogliere lo sguardo.	
2.2.2 Profondità del quadro prospettico in approccio a punti singolari		Un quadro prospettico molto profondo in termini di piante di diversa altezza, a spaziature di tipologia.	
a.	Sono presenti oggetti o elementi che attirano l'attenzione del guidatore e lo inducono a focalizzare punti vicini al punto singolare?	Nello spostare il punto di focalizzazione elementi più vicini, il guidatore riduce spontaneamente la velocità.	
b.	L'ambiente stradale è ritmato da curve e rettilinei alternati?	Un tracciato con andamento sinuoso, in susseguono a curve con curvatura diversa, in termini di velocità.	
Totale punteggio densità di informazioni			
2.2 PRESENZA NELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE LA STRADA DI OGGETTI CHE ATTRAONO L'ATTENZIONE E CHE POSSONO INFLUENZARE LA SCELTA DELLA POSIZIONE IN CORSIA E DELLA CORRETTA TRAIETTORIA		In caso di presenza di più elementi all'interno del quadro visivo, si deve valutare la situazione anomala a caratterizzare l'ambiente circostante.	
2.2.1 Presenza di sovrappassi			
a.	Il sovrappasso ha le due spalle della medesima altezza?	Differenza di altezza sensibilmente apprezzabile.	
b.	Il sovrappasso è disposto in modo simmetrico rispetto alla sede stradale?	L'asse stradale coincide con la mezz'isola.	
c.	L'inclinazione dell'asse del sovrappasso rispetto all'asse della strada è maggiore di 75°?	Sono preferibili sovrappassi disposti perpendicolarmente all'asse stradale.	
2.2.2 Presenza di elementi puntuali			
a.	Sono assenti elementi cospicui che interrompono la continuità dei riferimenti laterali rispetto ai quali il guidatore sceglie la sua posizione in carreggiata e la traiettoria di marcia?		
b.	Gli elementi sono disposti simmetricamente rispetto all'asse stradale?	Non si applica ai cartelli pubblicitari; gli ultimi 2, anzi, opportuno che sia asimmetrica quanto, essendo questi "attrattori" di attenzioni, essere letti uno alla volta, se sono disposti simmetricamente, l'attenzione del guidatore può essere distolta.	
c.	L'elemento attira l'attenzione del guidatore e l'asse visivo non si discosta molto dall'asse stradale?	Trattasi di elementi posti lateralmente; occorre che il guidatore sposti l'asse visivo di rispetto all'asse stradale.	
d.	Una riduzione della larghezza della carreggiata è ben delineata?		
2.2.3 Presenza di elementi continui			
a.	gli elementi sono paralleli all'asse stradale?		
b.	sono posizionati in modo regolare (interasse costante)?	Solo se elementi non continui, come filari.	
c.	Gli oggetti ai margini della strada sono verticali?	Esempio: filari di alberi inclinati dal vento.	
2.2.4 Tratti della strada ad andamento curvilineo (curve)			
a.	Gli elementi che incorniciano il bordo esterno della curva sono paralleli alla strada?	Esempi: siepi, barriere di sicurezza o fontane.	
b.	Gli elementi che incorniciano il bordo esterno della curva sono continui?	Cioè non si interrompono lungo la curva.	
c.	Lungo il bordo interno della curva sono assenti elementi di impedimento della visibilità?		
d.	La segnaletica orizzontale di bordo interno ed esterno della carreggiata in curva è visibile?	Si distingue e percepisce chiaramente la curva.	
Totale punteggio elementi di attrazione e dell'attenzione laterali alla strada			
2.3 PROFONDITÀ DEL CAMPO VISIVO ED ELEMENTI ALL'ORIZZONTE			
3° REGOLA: LA REGOLA LOGICA			
3.1 CAMBIAMENTO DELLA CLASSE FUNZIONALE DELLA STRADA		Il problema si può porre all'inizio di aste urbane di strade extraurbane, nei tratti di strade secondarie a valle dei caselli autostradali, nei tratti terminali di strade principali.	
3.1.1 I riferimenti visivi		La strada cambia la sua funzione e questo cambiamento si percepisce con facilità?	
a.	Il cambiamento di funzione è evidenziato attraverso la modifica della tessitura del piano stradale?	masselli, colore diverso ecc.	
b.	Il cambiamento di funzione è evidenziato attraverso la modifica delle caratteristiche del paesaggio al margine della strada?	piantumazioni, tipo di pavimentazione, introduzione di marciapiedi...	
c.	Il cambiamento di funzione è evidenziato attraverso l'utilizzo di elementi che attirano l'attenzione dell'utente utilizzati per sottolineare il cambiamento dell'ambiente stradale?	segnaletica, porte di ingresso, oggetti di arredo ecc.	
Totale punteggio cambiamento di funzione			
3.2 VARIANTI DI TRACCIATO		Il problema si può porre nella zona ove la variante si distacca dal tracciato esistente.	
3.2.1 Individuazione dell'andamento del nuovo tracciato in variante		Esistono incertezze nell'individuare l'andamento del nuovo tracciato rispetto a quello esistente?	
a.	Il nuovo andamento della strada è chiaramente percepibile ad una distanza di 6 secondi dal tratto ove inizia la variante?		
b.	Sono presenti elementi atti a richiamare l'attenzione dell'utente sull'andamento modificato della strada?	segnaletica verticale, oggetti, piante ecc.	
c.	Sono assenti elementi che possono attirare l'attenzione del guidatore e verso il vecchio tracciato della strada?	Se ci sono, sono mascherati da dune di terra piantumate, oggetti che attirano l'attenzione o altro?	
Totale punteggio variante di tracciato			
3.3 INCOERENZA RISPETTO ALLE ASPETTATIVE DEL GUIDATORE		Il problema si pone quando le caratteristiche della strada sono diverse da quelle che il guidatore si aspetta di incontrare in relazione alla categoria della strada che sta percorrendo o all'andamento del tracciato seguito negli ultimi 10-15 minuti di guida.	
3.3.1 Necessità di adattare un nuovo programma di guida		Si valuta se esistono problemi nel comprendere, da parte del guidatore, la necessità di cambiare il programma di guida con cui si è regolato fino al momento.	
a.	La necessità di adottare un nuovo programma di guida è riconoscibile ad una distanza di 6 secondi dal tratto di manovra?	Il guidatore non è solo in grado di vedere il punto singolare, ma anche di comprendere la necessità di modificare la propria guida.	
b.	(in caso di risposta negativa al punto precedente) Sono state introdotte misure atte a consentire al guidatore di riconoscere la necessità di "riprogrammare" il proprio programma di guida?	per es. inserimento di una rotatoria, inserimento di disallineamenti planimetrici, previsione di sistemi di controllo del traffico ecc., cioè di misure atte a richiamare l'attenzione del guidatore (che non si avvede dell'approinarsi della situazione di incoerenza) in modo da fargli ridurre la velocità.	
3.3.2 La successione degli elementi del tracciato risponde alle aspettative del conducente		Esistono problemi di cambiamento inatteso delle caratteristiche del tracciato?	
a.	La successione degli elementi del tracciato è consistente?	La successione degli elementi geometrici della strada deve essere tale da essere percorribile con variazioni di velocità contenute in 15-20 km/h (ad esempio, il rapporto tra la lunghezza dei rettilinei ed il raggio delle curve successive è corretto? Il coordinamento piano-altimetrico della strada è corretto?)	
b.	Viene evitata la non consistenza tra la successione di curve?	Non rispondenza del tracciato all'abaco di Koppel del DM 5.11.2001	
c.	Viene evitato un andamento inatteso del tracciato della curva?	curve composite, composte da raggi diversi crescenti o decrescenti non raccordati	
Totale punteggio incoerenza rispetto alle aspettative dell'utente			
3.4 Sovraccarico decisionale e carico di lavoro eccessivo		Il problema si pone in corrispondenza di tratti del tracciato in cui il guidatore deve assumere contemporaneamente un elevato numero di decisioni o deve analizzare troppi "indizi" o informazioni provenienti dalla strada.	
a.	È evitata la concomitanza di punti singolari?		
b.	Nel caso di concomitanza di punti singolari, questi sono tutti chiaramente avvistabili?	Sono tutti chiari e comprensibili in approccio, ad esempio il guidatore vede con anticipo una curva con un'intersezione al suo interno. Se no, avrebbe il problema di trovarsi improvvisamente davanti ad un'intersezione, mentre è concentrato ad effettuare una curva.	
c.	È evitato il sovraccarico di informazioni?	Ad esempio: segnalazioni di direzione multiple mischiate a segnalazioni di interesse turistico o archeologico o commerciale.	

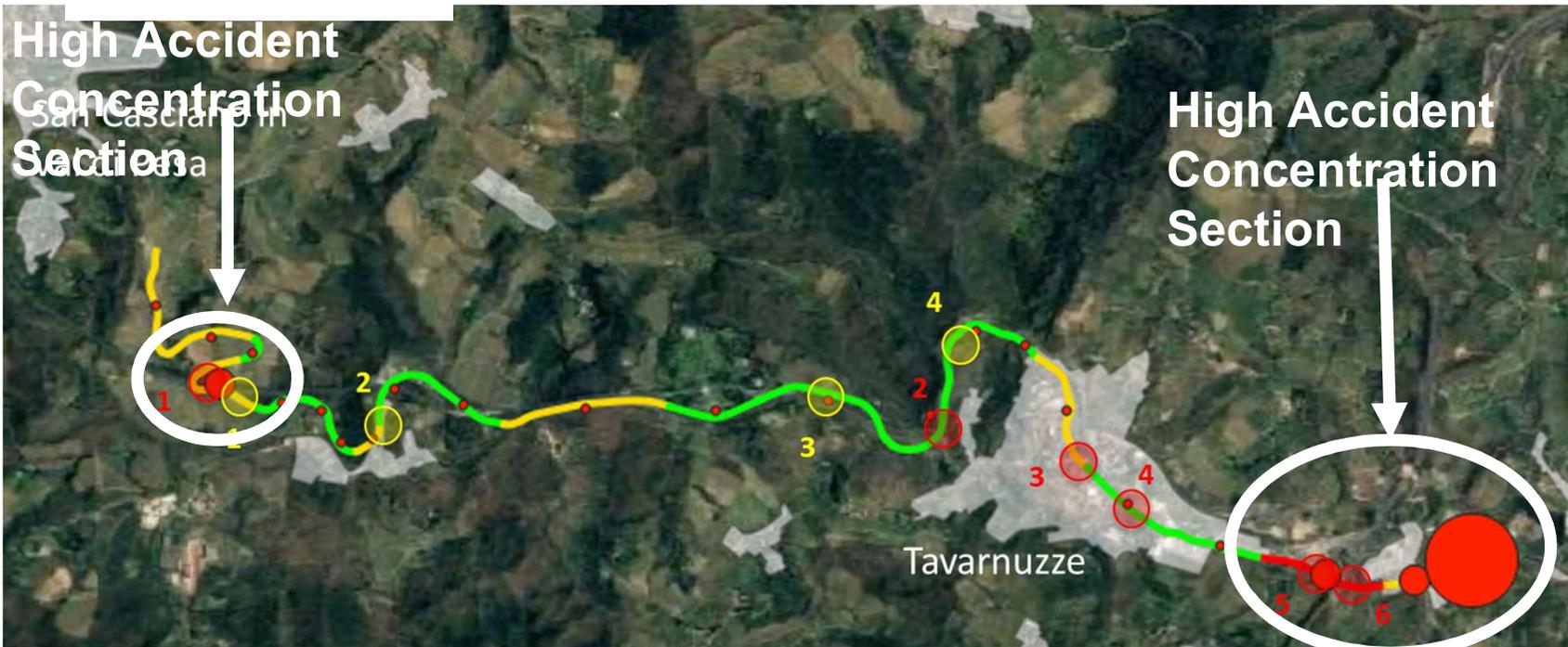
RICORDANDO la classifica di sicurezza basata sugli incidenti (SR2)



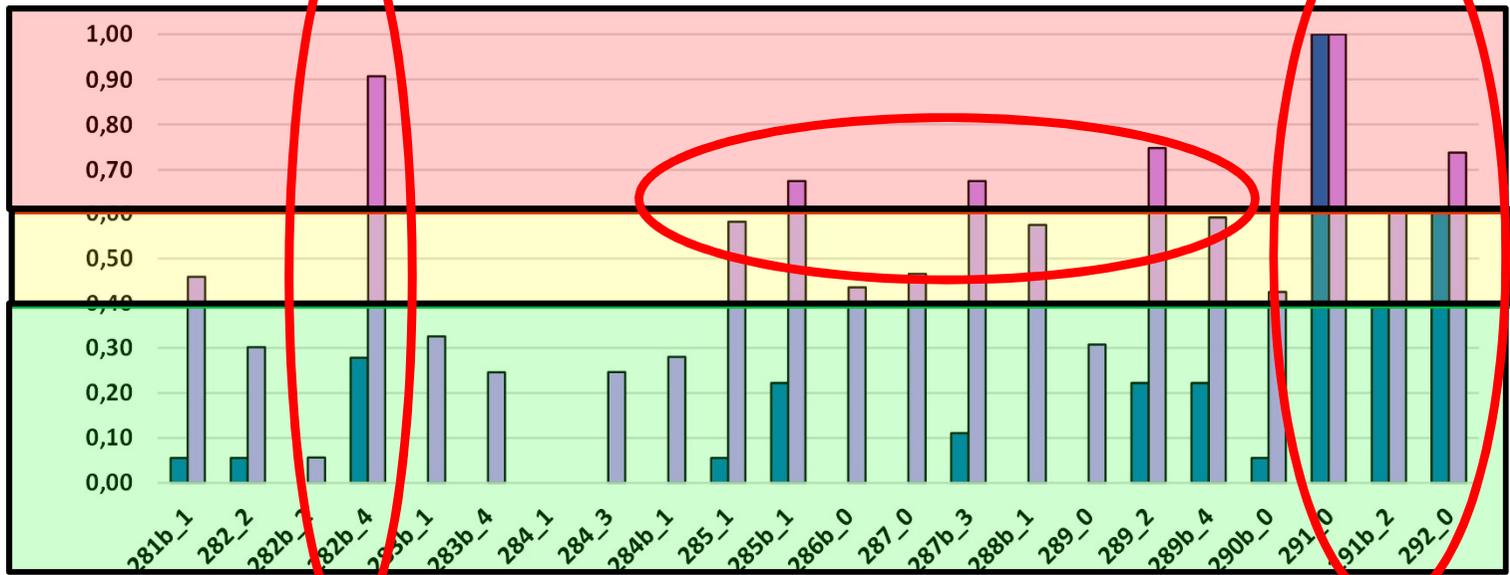
● Safety Potential

- 0.00 - 0.40
- 0.40 - 0.80
- 0.80 - 1.20
- 1.20 - 1.60
- 1.60 - 2.00

Accident Rate

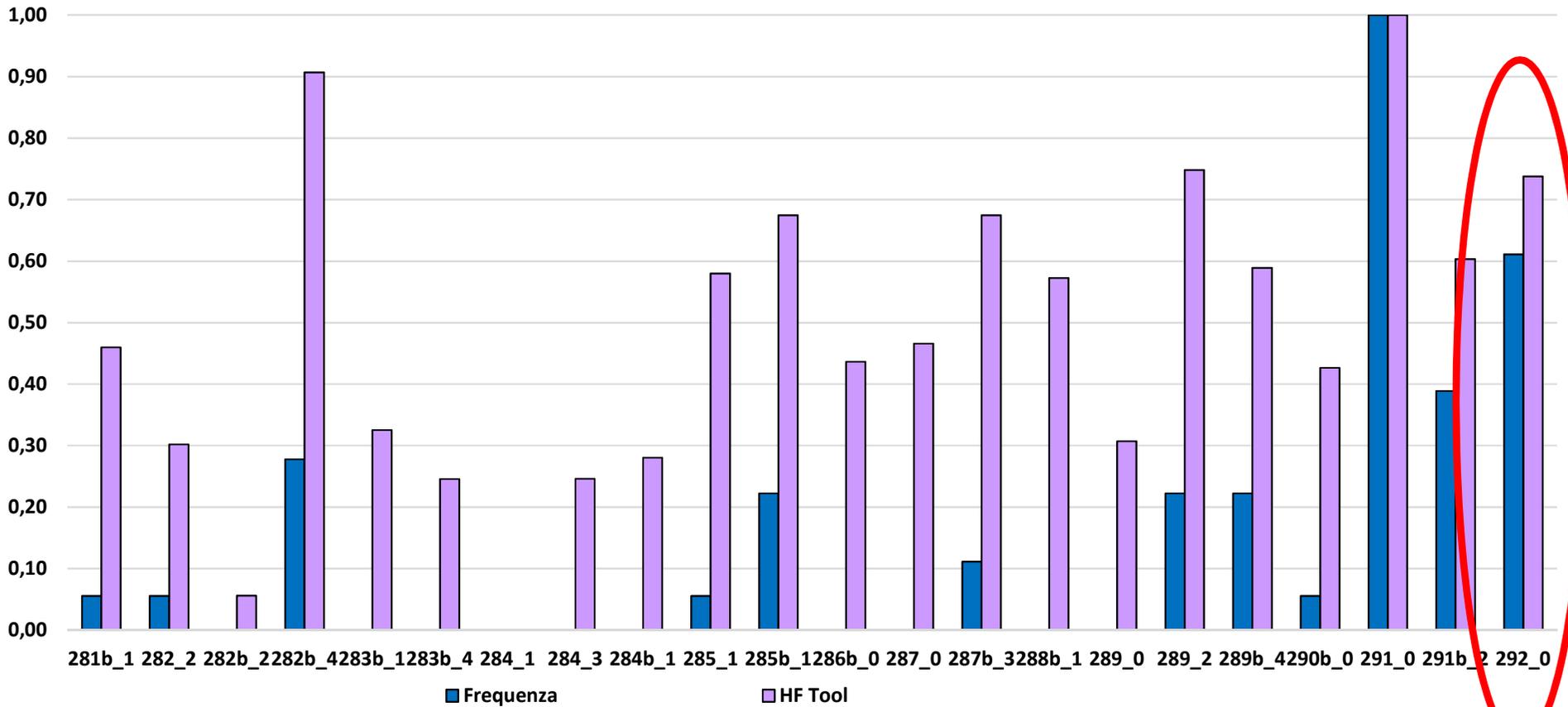


2014-2016



■ Frequenza ■ HF Tool

2014-2016



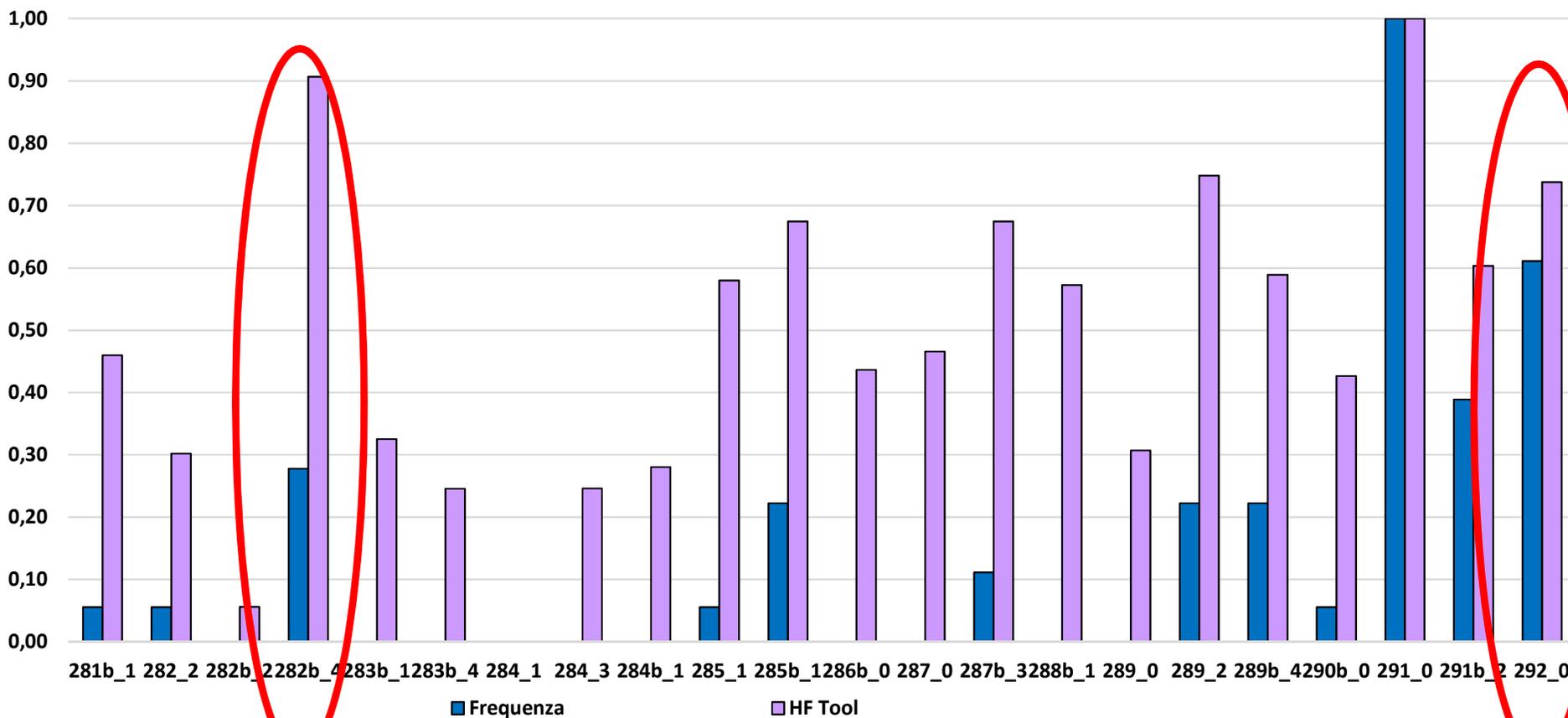
S.O. SR2_292_0 : una curva la cui curvatura non può essere apprezzata correttamente (bordo esterno non delineato, assenza di visibilità del bordo interno)



Definizione di elementi scientifici di supporto ad un metodo per la gestione in sicurezza delle strade non appartenenti alla rete TEN

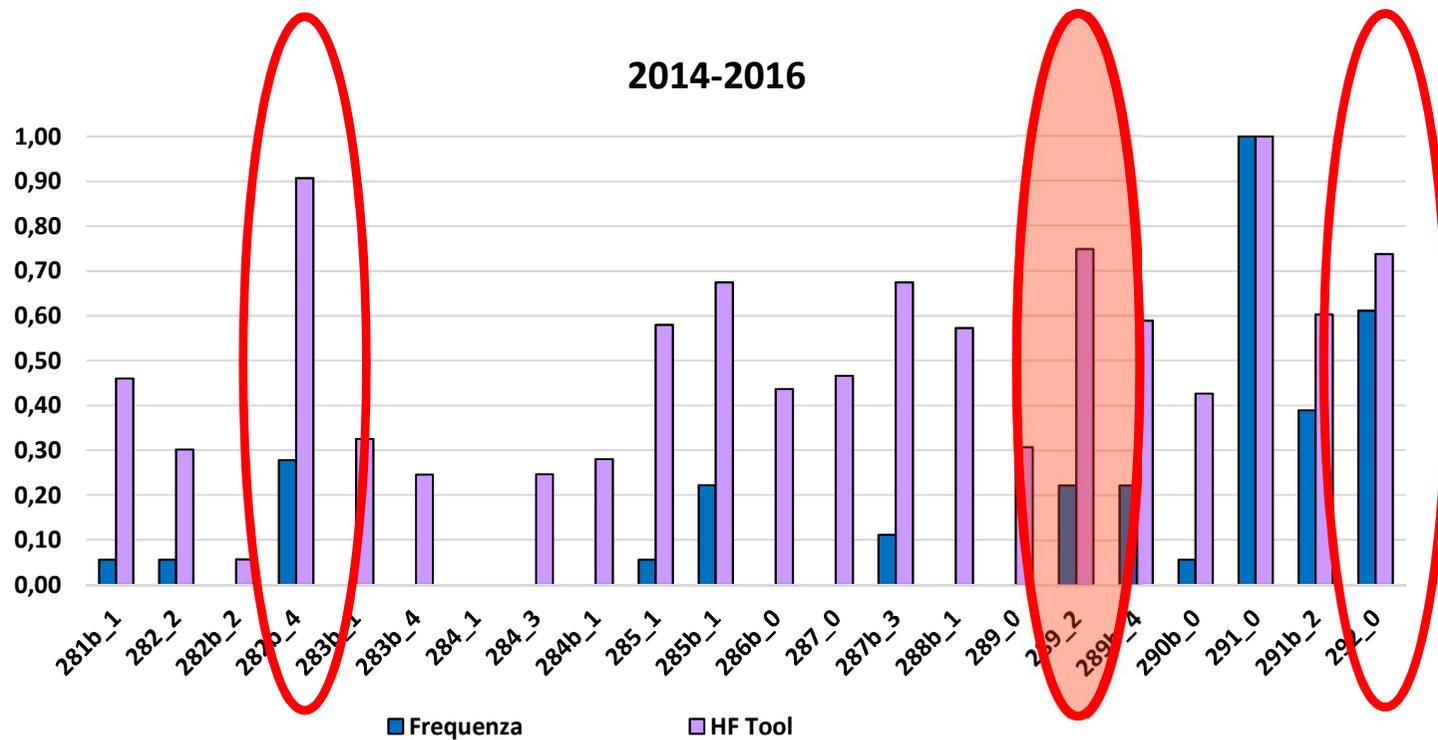


2014-2016



S.O. SR2_282b_4 : una curva stretta il cui vertice è posto proprio in corrispondenza della zona d'ombra prodotta dal sottopasso: non si riesce ad apprezzare quanto è lunga la curva)







S.O. SR2_289_2 :
una minirotatoria in corrispondenza
della quale la strada secondaria
appare come la principale



Definizione di elementi scientifici di supporto ad un metodo per la gestione in sicurezza delle strade non appartenenti alla rete TEN

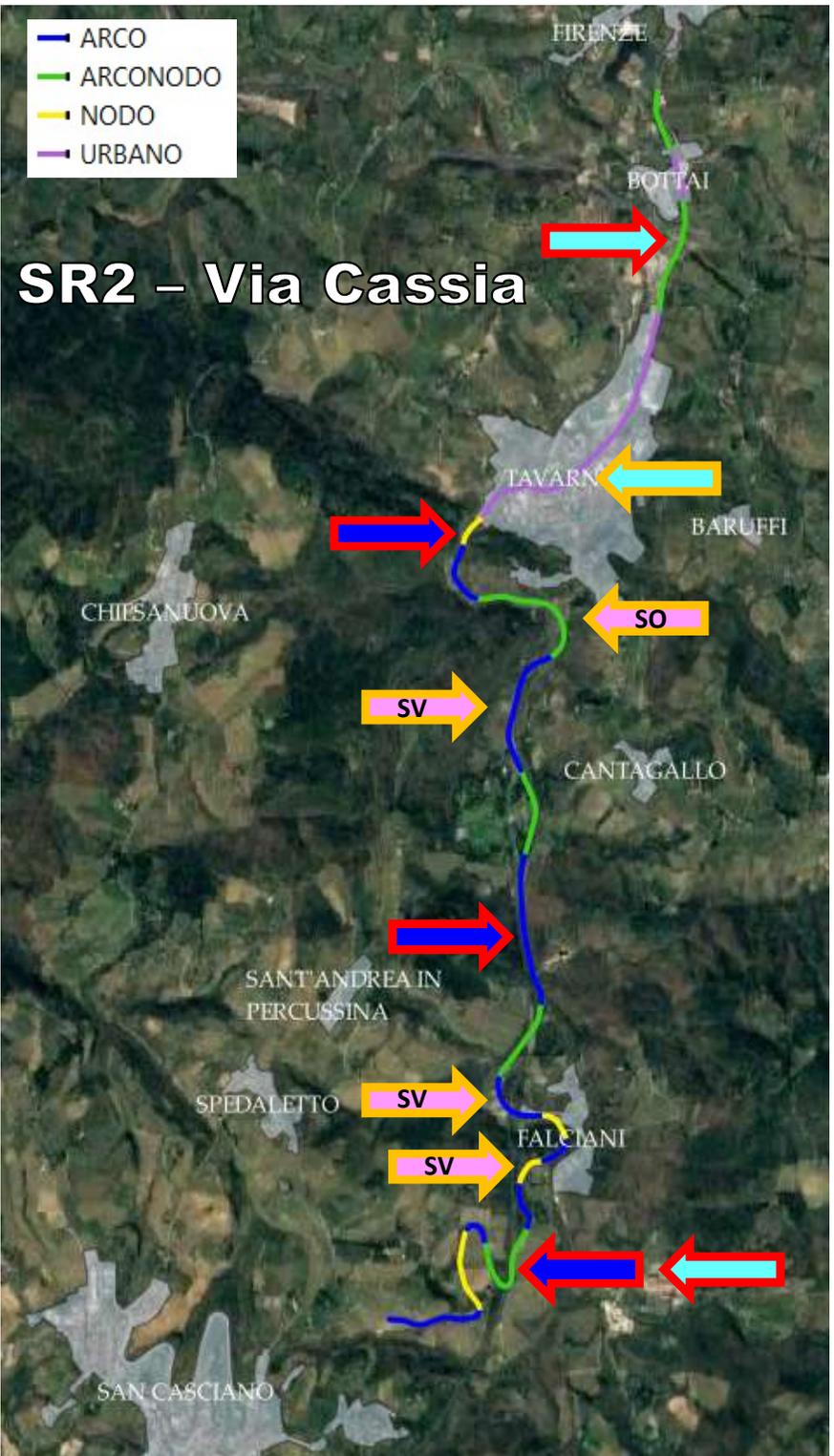




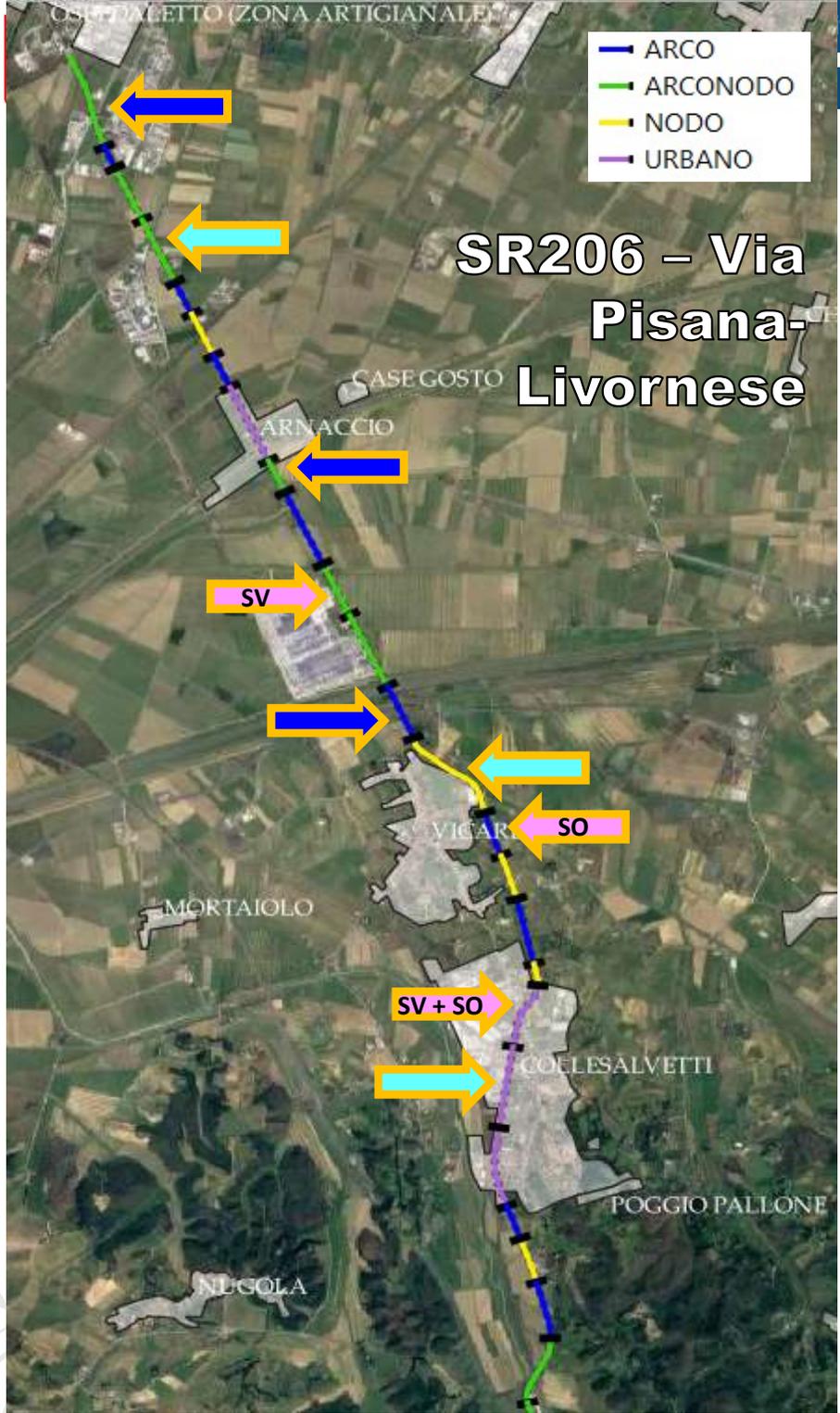
4

Programmazione degli interventi

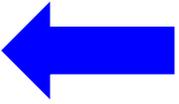




-  **Dispositivi di Ritenuta**
-  **Segnaletica stradale**
-  **Sicurezza Intrinseca**



Dispositivi di supporto ad un metodo per la gestione in sicurezza
strade non appartenenti alla rete TEN

-  **Dispositivi di Ritenuta**
-  **Segnaletica stradale**
-  **Sicurezza Intrinseca**



Formazione del Personale



I programmi dei corsi di formazione, unici per tutti gli enti gestori all'interno della regione toscana, dovranno essere indirizzati a preparare, all'interno del personale dell'ente gestore, delle figure professionali che posseggano le conoscenze e le competenze finalizzate al monitoraggio dei dispositivi di sicurezza, della segnaletica e della sicurezza.

L'unicità dei programmi di formazione a livello regionale garantirà l'omogeneità della formazione degli ispettori per il monitoraggio della rete stradale su tutto il territorio regionale.