



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA
INDUSTRIALE

Laboratorio per la
Sicurezza e
l'Infortunistica
Stradale



I RILIEVI degli incidenti stradali

Prof. Ing. Dario Vangi

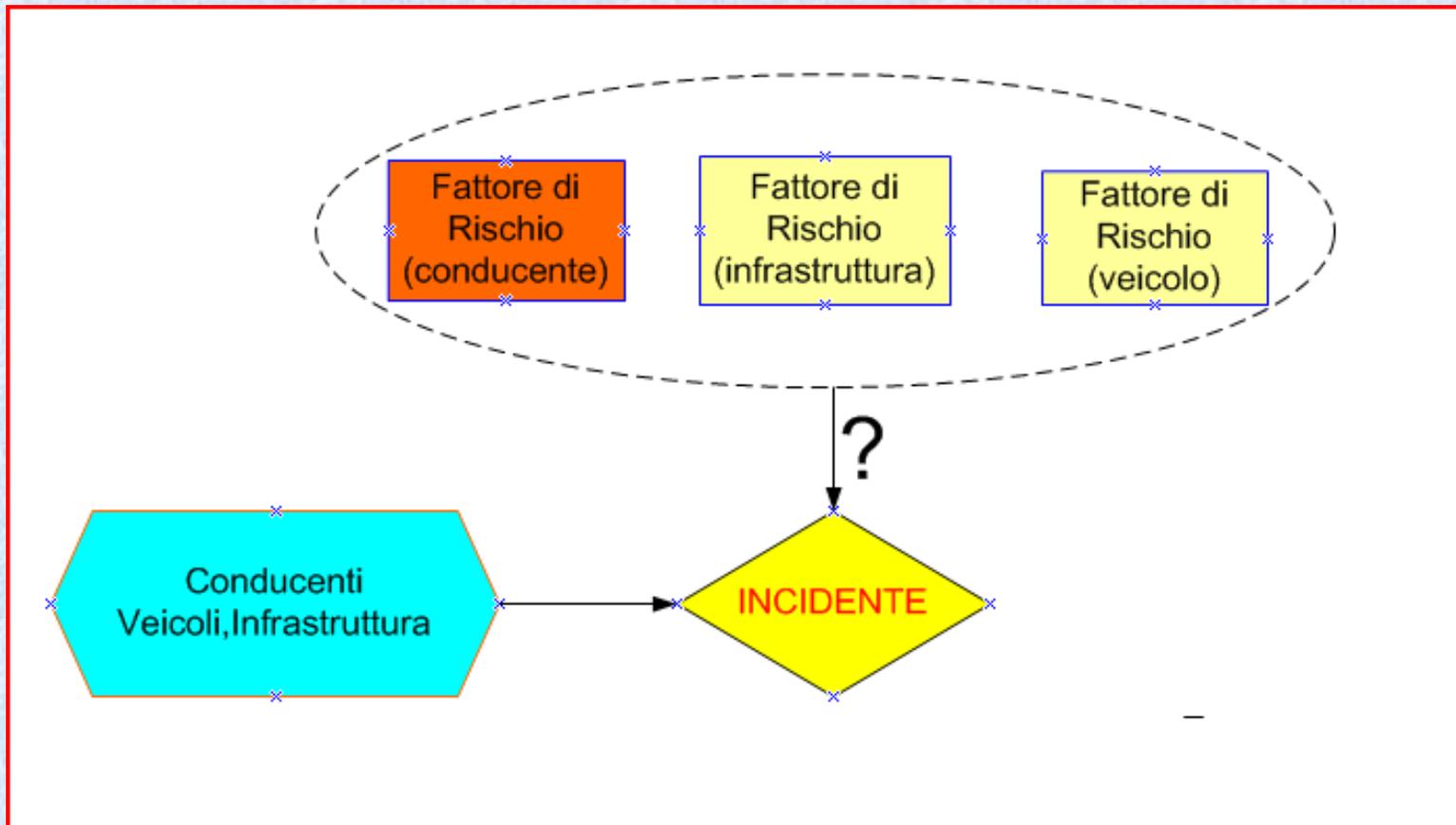


Ordine degli Ingegneri della Provincia
di Napoli

Le CTU e le CTP per gli incidenti stradali

Mercoledì 30 novembre 2022

Cause degli incidenti e fattori di rischio



Esistono sempre una o più cause dell'incidente, correlabile a specifici fattori di rischio.

Nesso di causa

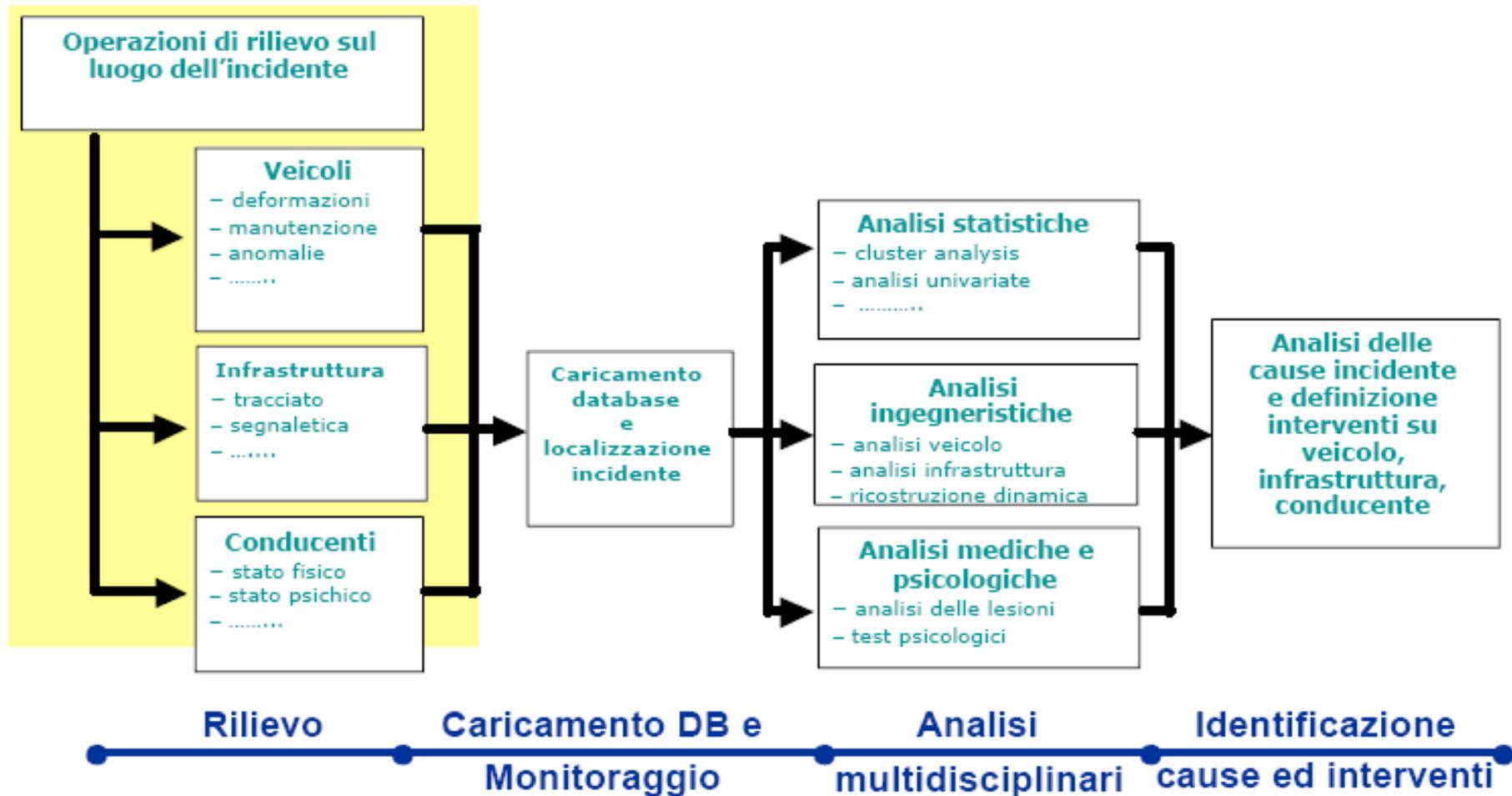
E' un concetto giuridico (art. 40 c.p.):

è causa ogni condizione necessaria, ossia ogni fatto la cui presenza è stata indispensabile per il verificarsi dell'evento.

Per accertare l'esistenza del nesso si utilizza il procedimento di eliminazione mentale (la cosiddetta formula della condicio sine qua non): è causa ogni fatto che se eliminato, fa venire meno l'evento.

E' necessaria però la valutazione dei fattori dolo e colpa

Processo di analisi dell'incidente



Bibliografia

Collana “Sicurezza e Infortunistica stradale”

Firenze University Press



I RILIEVI

Gli atti compiuti in relazione all'art. 354 c.p.p. risultano di fatto “atti irripetibili” e pertanto confluiscono di diritto nel fascicolo del giudice in quanto costituenti “fonte di prova”.

Tali atti, generalmente, sono:

- Verbale di accertamento urgente sullo stato dei luoghi;
- Verbali di sequestro delle cose;
- Verbali di ispezione e/o ricognizione;

Allegati al verbale di accertamento urgente sono:

- il fascicolo fotografico;
- Il brogliaccio delle misurazioni;

La Norma UNI 11472

**NORMA
ITALIANA**

**Rilievo degli incidenti stradali
Modalità di esecuzione**

UNI 11472

GENNAIO 2013

Road accident investigation
Procedure for data collection

La norma descrive la procedura per il rilievo degli incidenti stradali, ponendo l'attenzione su cosa deve essere rilevato e con quali modalità, affinché tali rilievi possano costituire una valida base di partenza per una successiva ricostruzione dell'incidente. Dopo avere identificato le fasi salienti di un rilievo di incidente stradale e il loro ordine cronologico, vengono analizzati le tracce e elementi tipici da rilevare, specificandone la tipologia di rilievo da utilizzare e quindi vengono analizzate nel dettaglio le procedure per effettuare i singoli rilievi di tipo metrico, planimetrico, fotografico e descrittivo. Tale norma è rivolta agli operatori di Polizia Giudiziaria, al fine di uniformare a livello nazionale le procedure di rilievo e orientare, quale fine ultimo, tale raccolta di dati alla ricostruzione dell'incidente.

Sequenza delle operazioni di rilievo

- Individuazione e marcatura di tutte le tracce verosimilmente riconducibili all'incidente;
- Rilievo fotografico;
- Rilievo della posizione di quiete dei veicoli e delle persone rimaste coinvolte nel sinistro;
- Rilievo delle tracce a terra;
- Rilievo delle infrastrutture;
- Rilievo dei dati relativi alle persone coinvolte;
- Rilievo dei dati ambientali;
- Raccolta dei dati dei veicoli coinvolti e descrizione dei danni subiti.
- Rilievo descrittivo

Come rilevare (Tecniche di rilievo)

- Rilievo descrittivo
- Rilievo metrico
- Rilievo planimetrico
- Rilievo fotografico

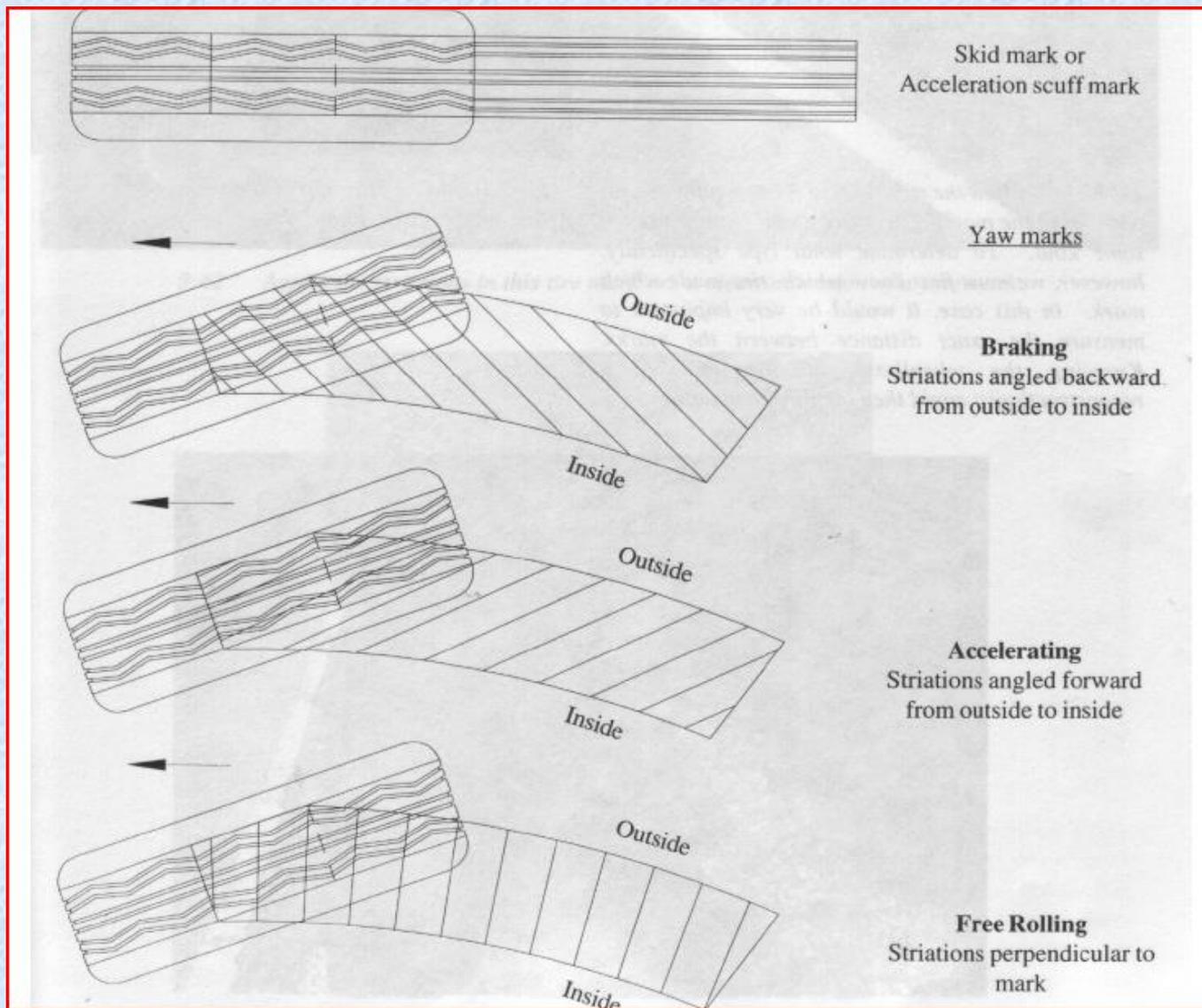
Cosa rilevare: le tracce

Rientra in questa categoria qualsiasi segno o impronta sulla pavimentazione che sia riconducibile verosimilmente all'incidente

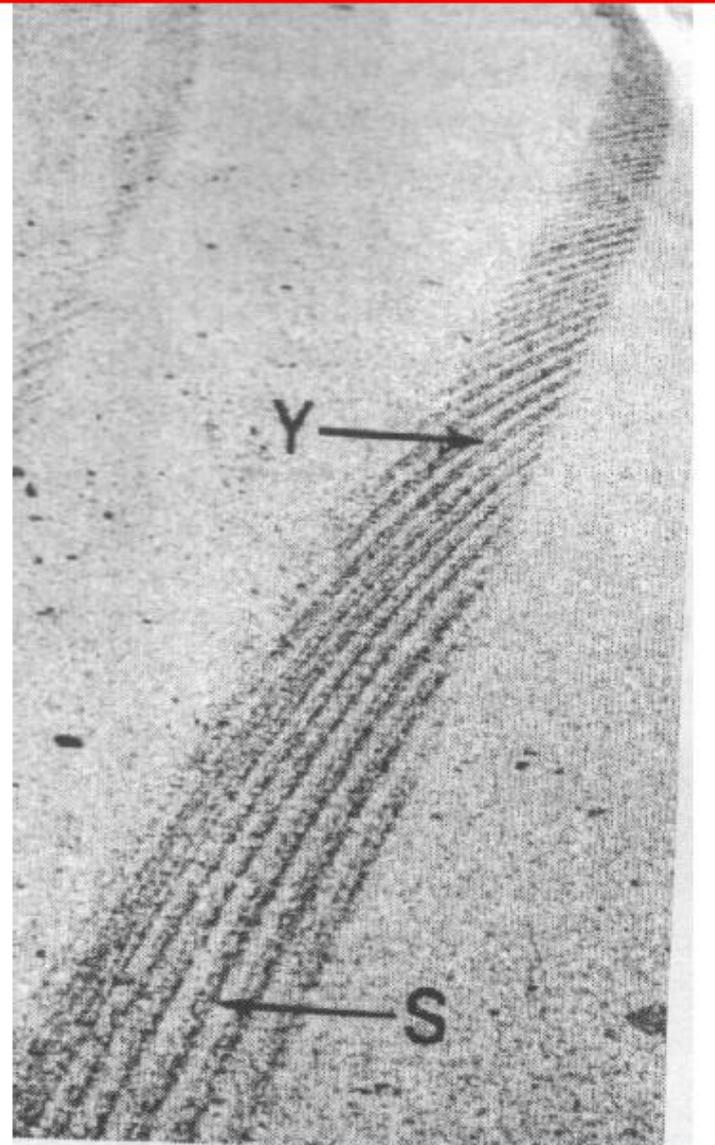
- Di frenata
- Abrasioni gommose
- Scalfitture
- Incisioni
- Detriti
- Liquidi

Alcuni esempi: Tracce di frenata

IMMAGINE	COSA RILEARE
	<ul style="list-style-type: none"> • L = lunghezza della traccia (l'inizio della traccia spesso è sfumato e per la lunghezza va considerata solo la parte visibile distintamente. Per le tracce lasciate da veicoli dotati di ABS, queste mostrano tratti più marcati intervallati da tratti sfumati. In questo caso la lunghezza è riferita a tutta la traccia distintamente osservabile). RM • Posizioni planimetriche dell'inizio e della fine della traccia. RP • Posizione di un eventuale cambio di direzione della traccia. RP • t = larghezza della traccia. RM • Dettaglio della forma della scolpitura lasciata sulla pavimentazione. RF • Quadro di insieme della traccia. RF



Inizialmente la ruota era frenata e non ruotava (skid mark) poi, dal punto Y la ruota ha iniziato a rotolare e strusciare; in questo caso si verificò una variazione nella frenata (probabilmente fu leggermente rilasciato il freno, direzione della traccia verso l'esterno) Yowmark .

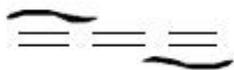
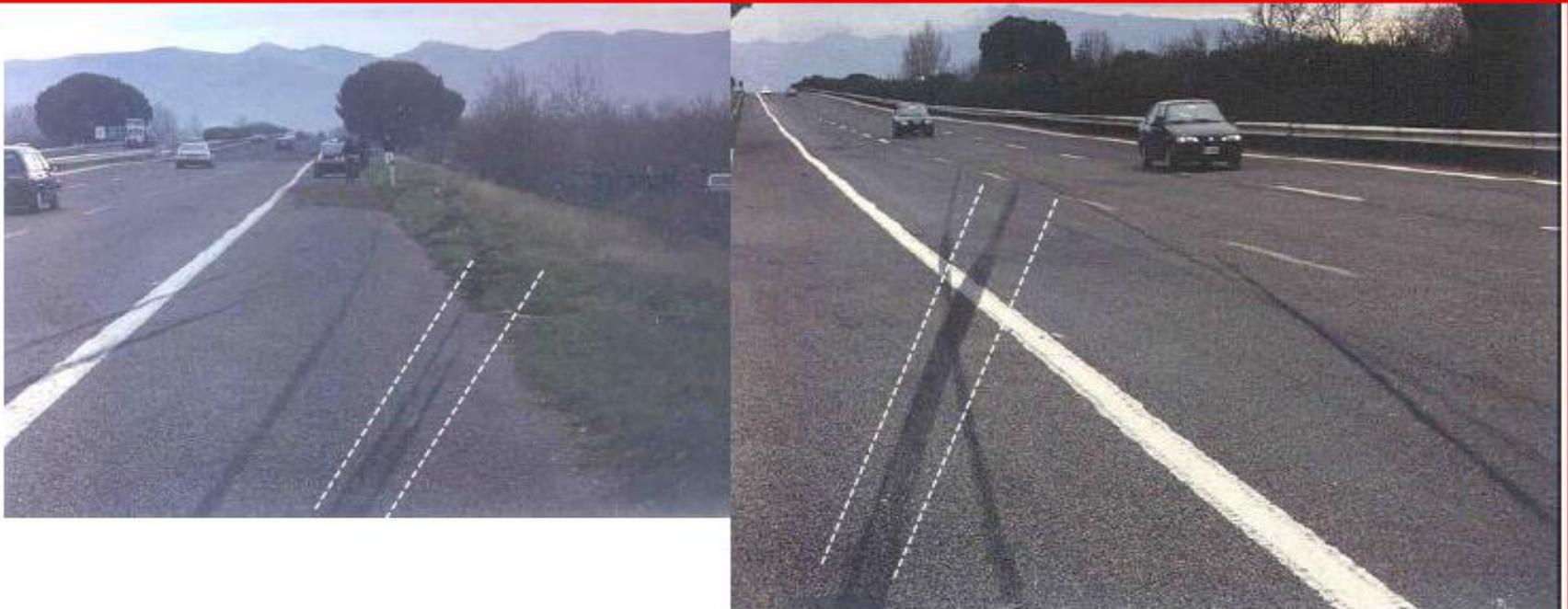




Ruota bloccata su superficie rigida



Pneumatico che slitta mentre la ruota è sterzata

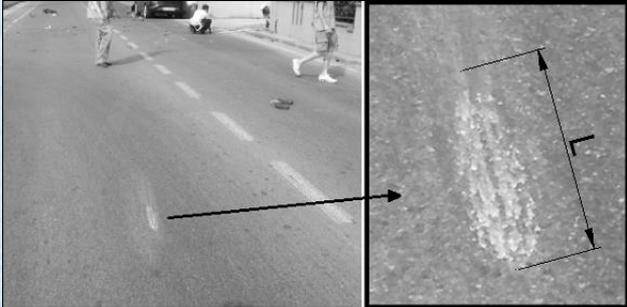


Ruota con pressione molto bassa (< 0.5 bar)



Brusco cambio di direzione con ruota bloccata

Alcuni esempi: incisioni

IMMAGINE	COSA RILEARE
	<ul style="list-style-type: none"> • Lunghezza della traccia (se la traccia è discontinua e/o multipla, rilevare la lunghezza massima in linea retta tra il primo segno e l'ultimo). RM • Posizioni planimetriche dell'inizio e della fine della traccia. RP • Quadro di insieme della traccia. RF

Alcuni esempi: detriti

IMMAGINE	COSA RILEARE
	<ul style="list-style-type: none"> • Tipologia di detrito (fango, vetri, parti di veicoli, misti, altro). RF e RD • Posizione planimetrica del centro della distribuzione dei detriti. RP • Estensione (diametro o larghezza). RM

Posizione di quiete

FOTO	COSA RILEVARE
	<p>RP della proiezione a terra del mozzo delle ruote. E' sufficiente il rilievo della posizione di due ruote dello stesso lato del veicolo, specificando il lato considerato o documentando il lato con RF.</p> <p>Nei veicoli a più assi, è sufficiente rilevare gli assi più esterni. Se possibile, è opportuno rilevare la posizione degli assi dal lato non deformato del veicolo.</p> <p>Orientazione del veicolo. Indicare la direzione del frontale del veicolo.</p>
	<p>Fianco su cui è coricato il veicolo incidentato, se adagiato a terra.</p>

Cosa rilevare: i veicoli

■ Esame del modello

Se ne deve rilevare marca, modello, motorizzazione, peso, attivazione airbags e pretensionatore cinture, tipo di pneumatici, ecc.

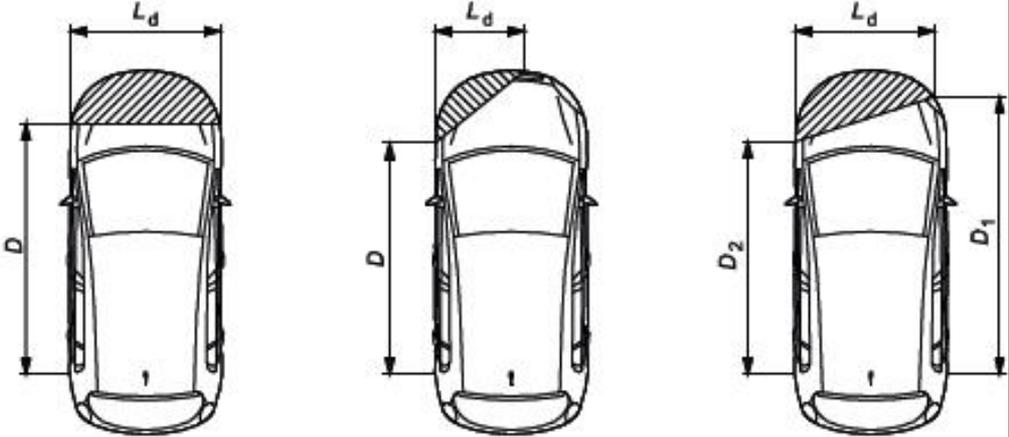
■ Esame dei danni

Classificare l'entità del danno secondo la seguente terminologia specifica che consente di avere una precisa visione della forma del danno

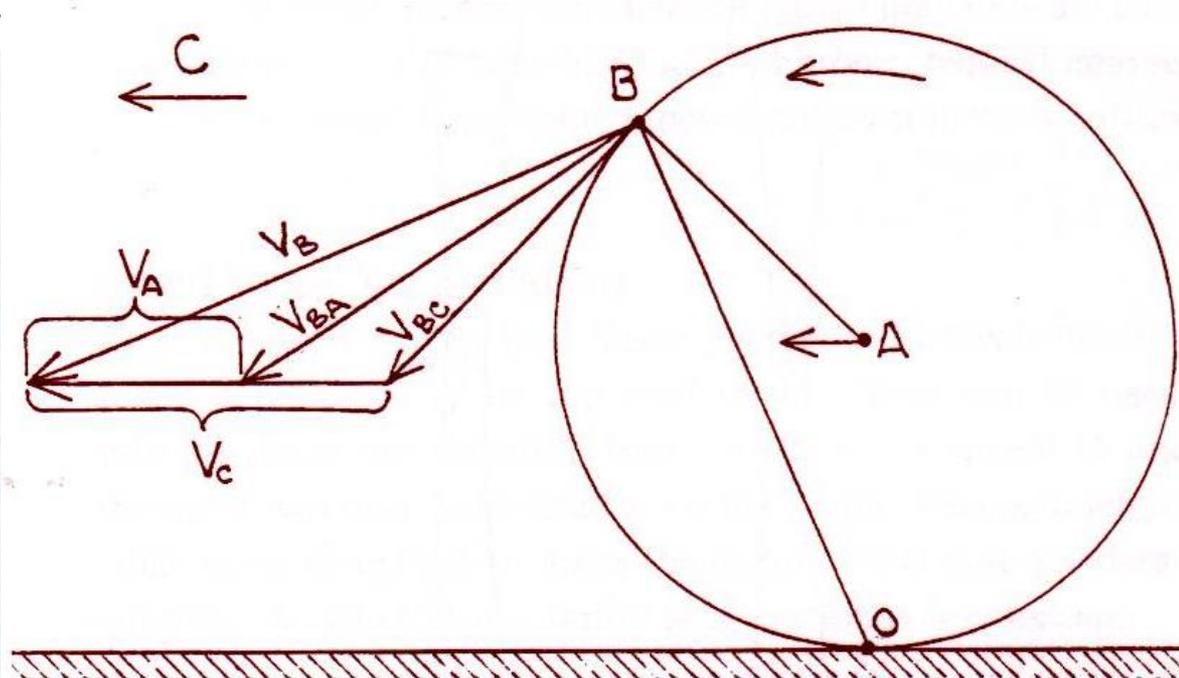
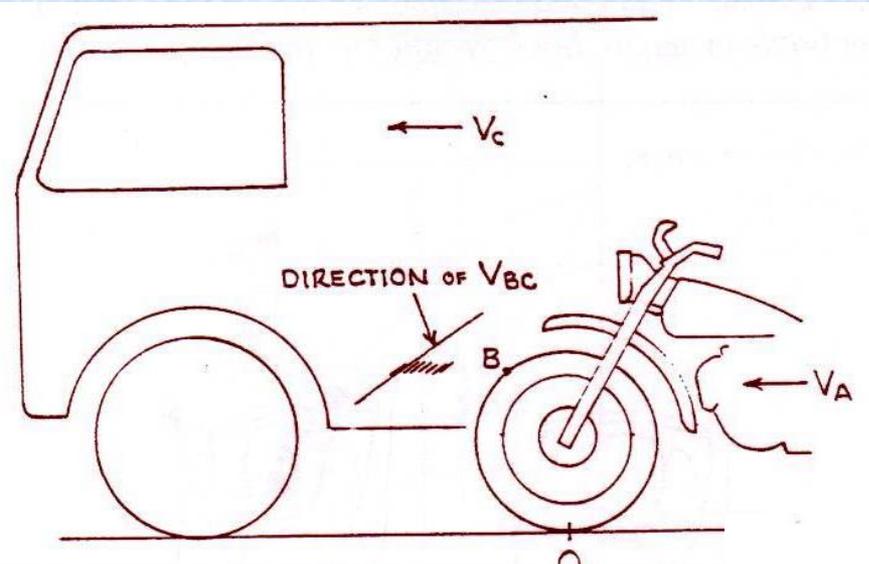
- abrasione
- incisione
- strappo
- piegatura
- rottura
- schiacciamento
- estroflessione
- svergolamento

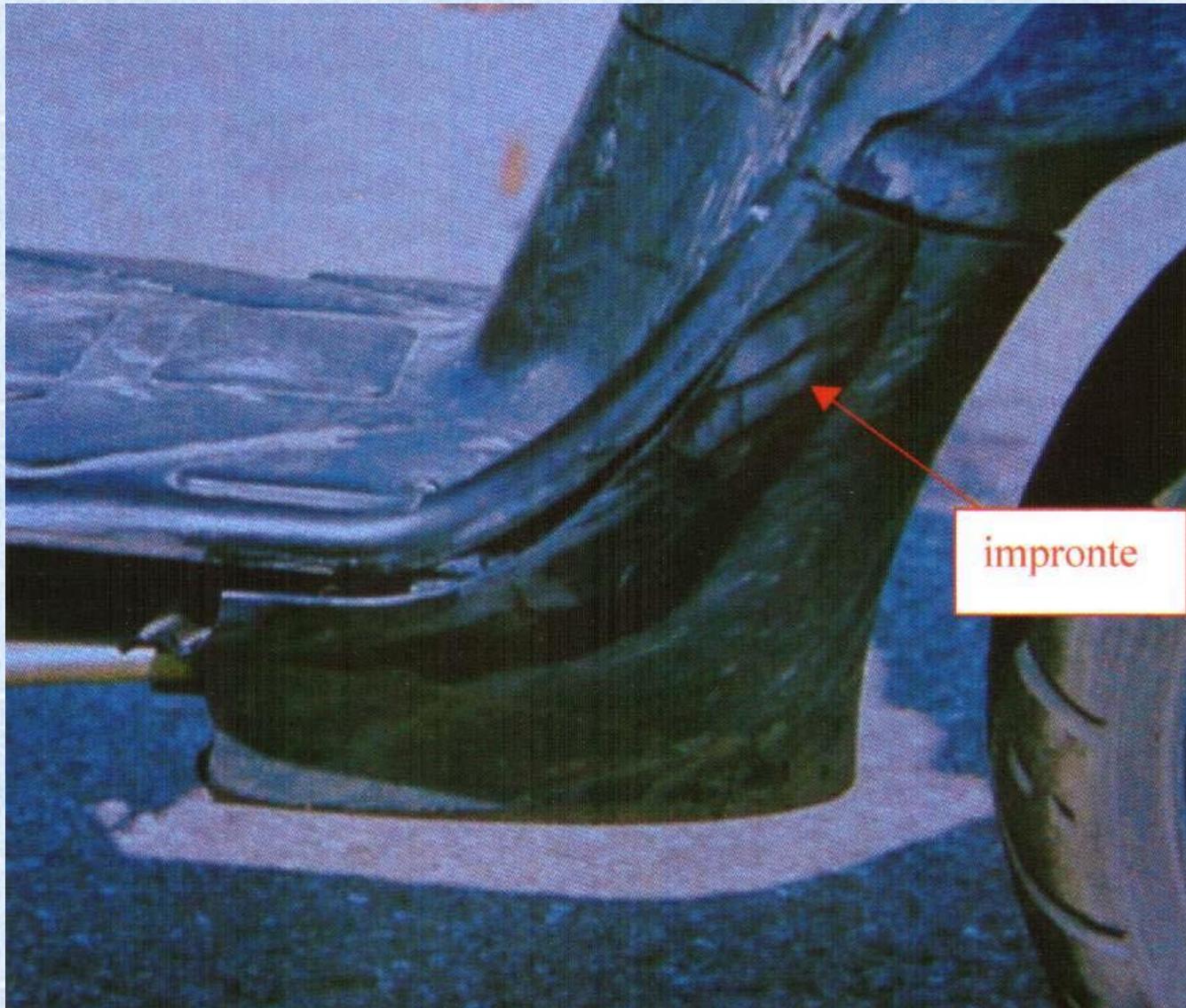
Per ciascuna tipologia è necessario acquisire specifiche informazioni che permettono di quantificare e localizzare l'entità della deformazione

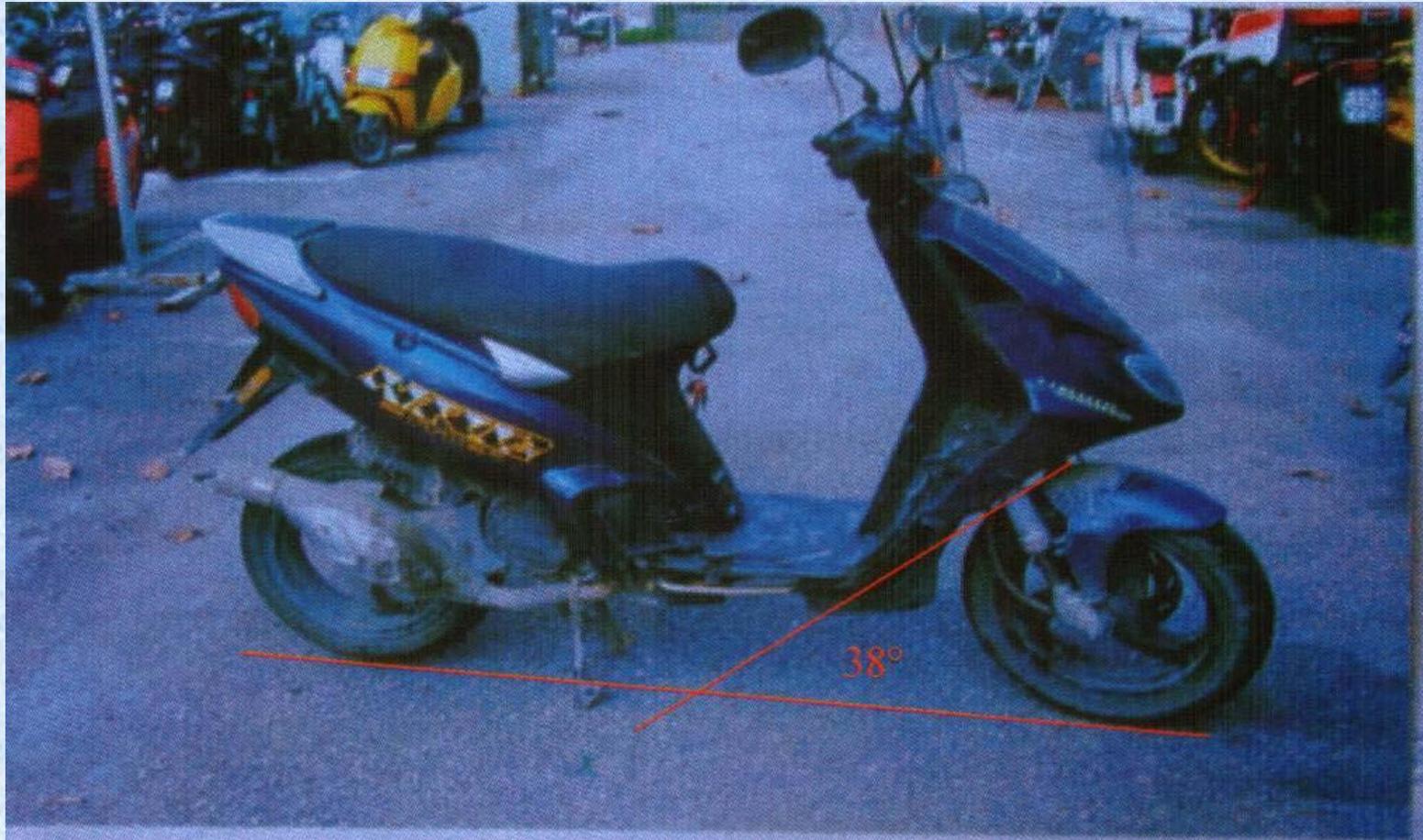
Esempio di schiacciamento e particolarità di rilievo

Immagine	Cosa rilevare	Metodo di rilievo
	<p>Se l'entità della deformazione è lieve è sufficiente un RF dello schiacciamento, altrimenti è opportuno rilevare:</p> <p>L_d = estensione del danno rispetto al frontale o posteriore dell'auto.</p> <p>D = distanza del danno da un punto non deformato, per esempio un mozzo ruota.</p>	<p>RM</p> <p>RM</p>
	<p>Localizzazione sul veicolo.</p>	<p>RF</p>

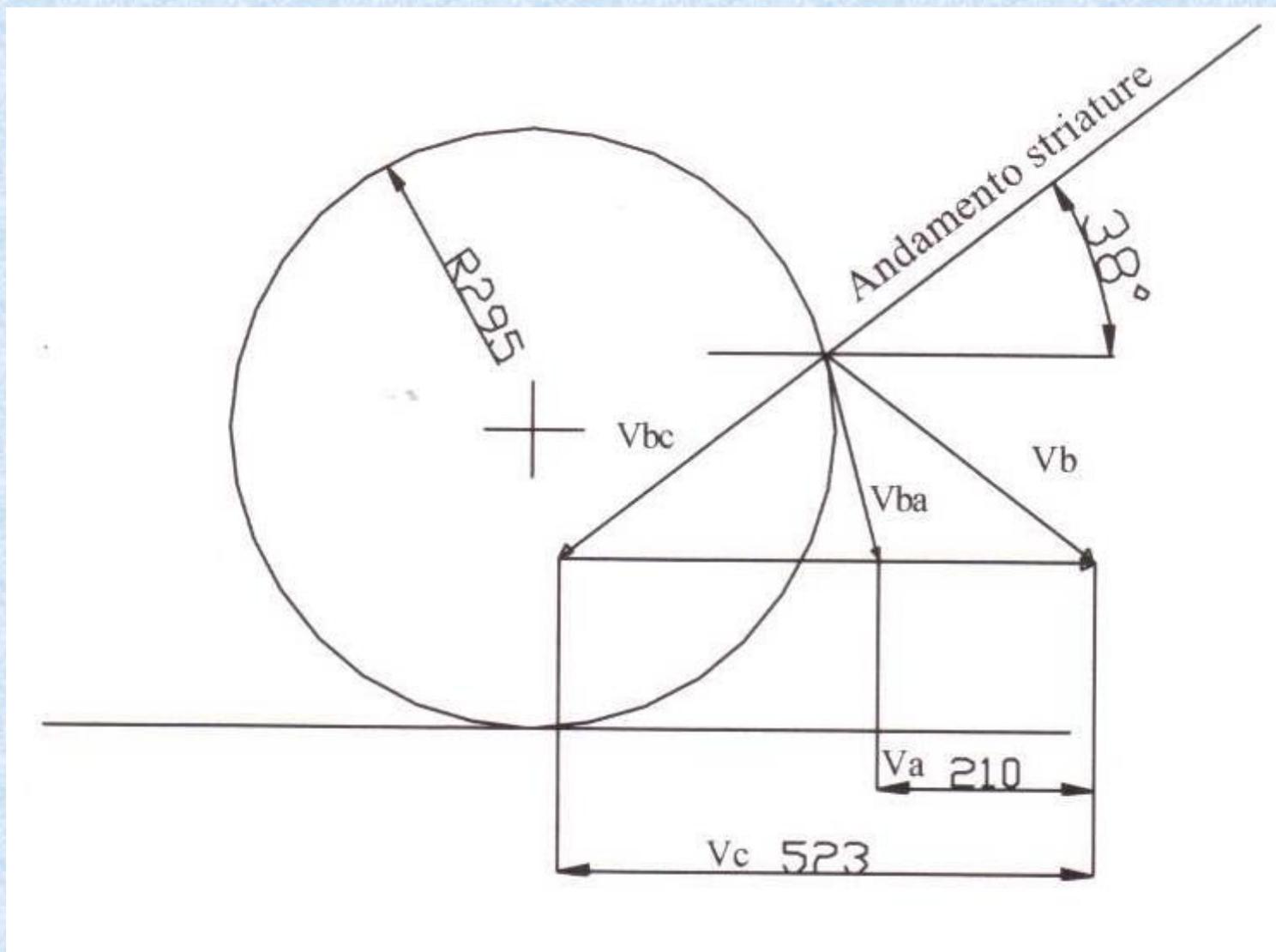
Velocità dei veicoli dalle tracce di pneumatico sul fianco







Indicazioni dalle tracce di pneumatico sul fianco dei veicoli

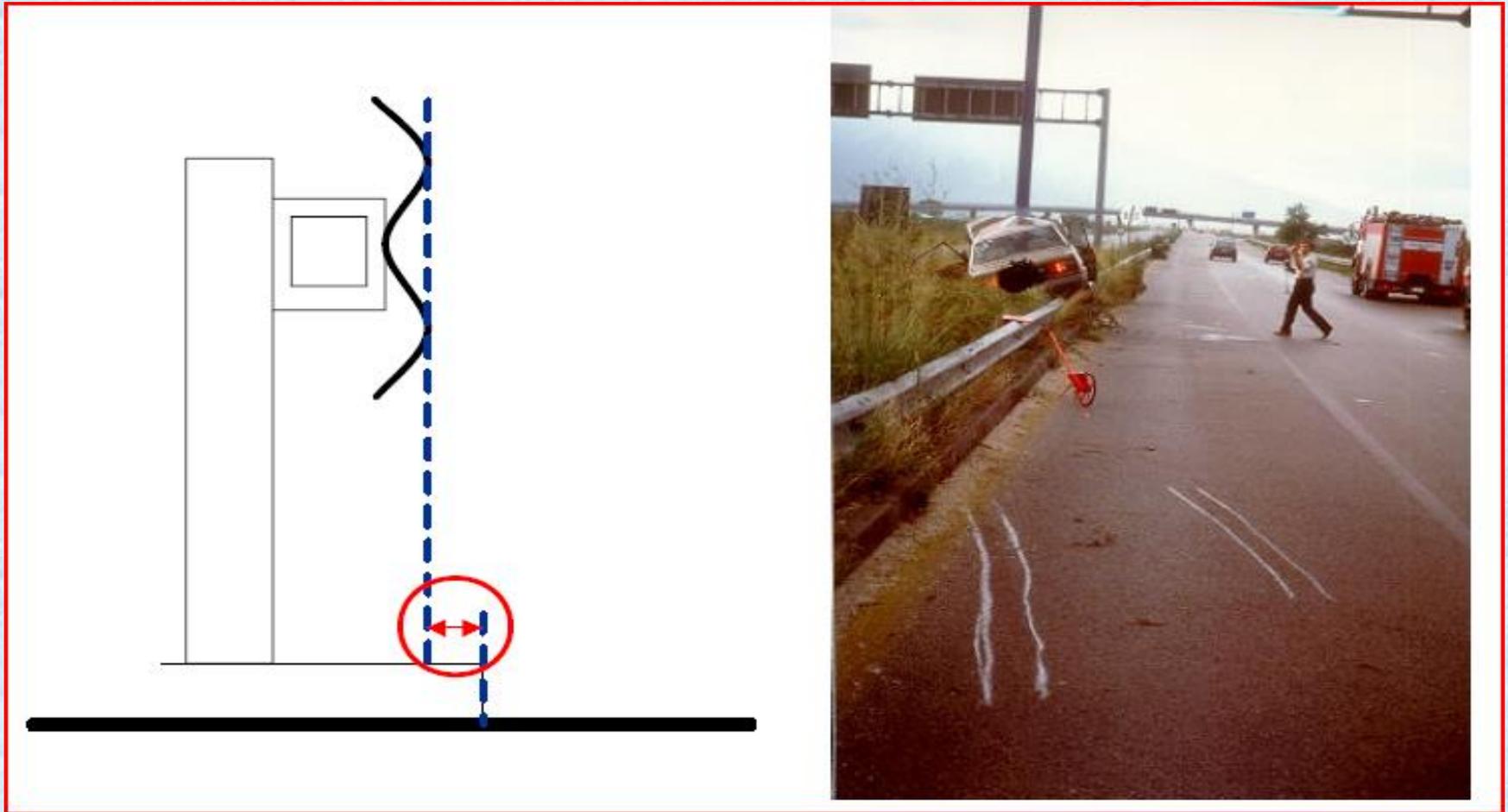


Cosa rilevare: le infrastrutture

Si intendono tutti quegli oggetti che sono all'interno della carreggiata o che sono limitrofi ad essa e che in qualche modo sono rimasti coinvolti o possono avere influenzato il sinistro

- Segnaletica orizzontale e verticale
- Guard rail e new jersey
- Alberi, siepi, edifici
- Impianto semaforico







Cosa rilevare: conducenti, trasportati e pedoni

Le informazioni sui conducenti dei mezzi, sui trasportati e sui pedoni coinvolti nel sinistro si limitano alla raccolta descrittiva delle seguenti informazioni:

COSA RILEVARE
Sesso
Età
Corporatura – Esile, Normale o Robusta (da rilevare solo nel caso di pedone o ciclista)
Estremi della patente di guida
Stato psico-fisico
Provenienza, percorrenza, direzione ed eventuali manovre compiute
Uso o meno del casco
Colore degli indumenti indossati (nel caso di pedone o ciclista)
Posizione di quiete

Cosa rilevare: condizioni ambientali

Per condizioni ambientali si intendono le informazioni relative a:

- Caratteristiche, classificazione e stato della pavimentazione
- Condizioni del traffico
- Condizioni atmosferiche al momento del sinistro
- Visibilità
- Visuale

rilevati mediante tecnica descrittiva e/o fotografica. Solo le anomalie e/o la presenza di sostanze sulla pavimentazione, che hanno verosimilmente concorso al verificarsi del sinistro, devono essere localizzate attraverso il rilievo planimetrico.

Come rilevare: rilievo descrittivo

Consente di apprendere informazioni non sempre desumibili attraverso la rappresentazione planimetrica in scala dell'area teatro dell'incidente o la documentazione fotografica.

Procedura:

Stabilire un orientamento con riferimento al quale osservare e descrivere in maniera generale e sequenziale tutti gli elementi e le tracce che hanno verosimile attinenza con il sinistro

Descrivere in modo dettagliato tutti quegli elementi che necessitano di questo tipo di rilievo.

Per ogni traccia occorre descrivere tutti i particolari indicati (posizione, estensione, forma, progressione, orientazione, ecc.)

Come rilevare: rilievo descrittivo



Come rilevare: rilievo metrico

Il rilievo metrico fornisce, attraverso la misura diretta con rotella metrica, metro o altro idoneo strumento, le grandezze significative delle tracce, deformazioni, ecc.

NOTE

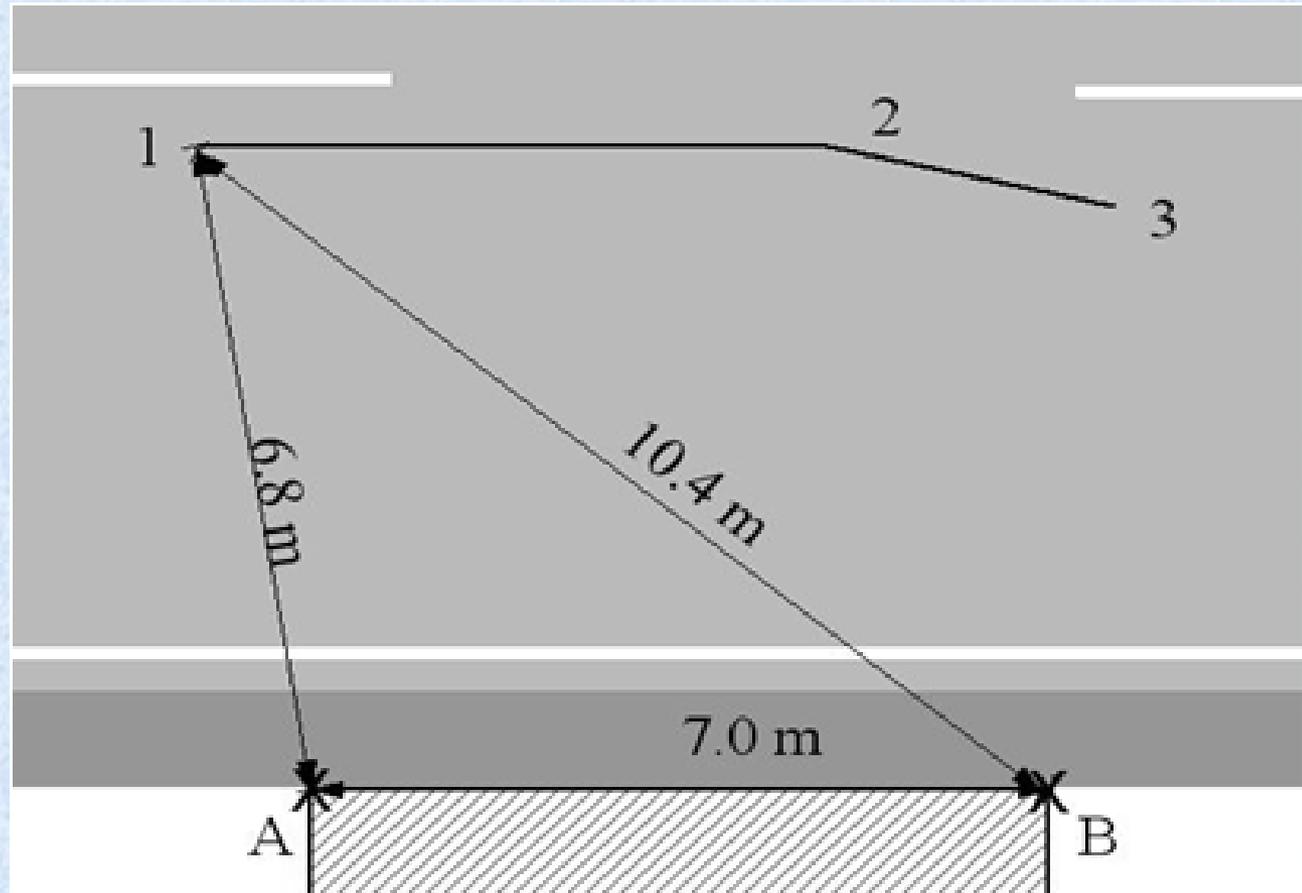
Questo rilievo non contestualizza nello spazio l'elemento rilevato ma lo quantifica dimensionalmente.

Questo tipo di misure assolvono spesso la funzione di dati di riscontro per controllare la bontà dei rilievi planimetrici

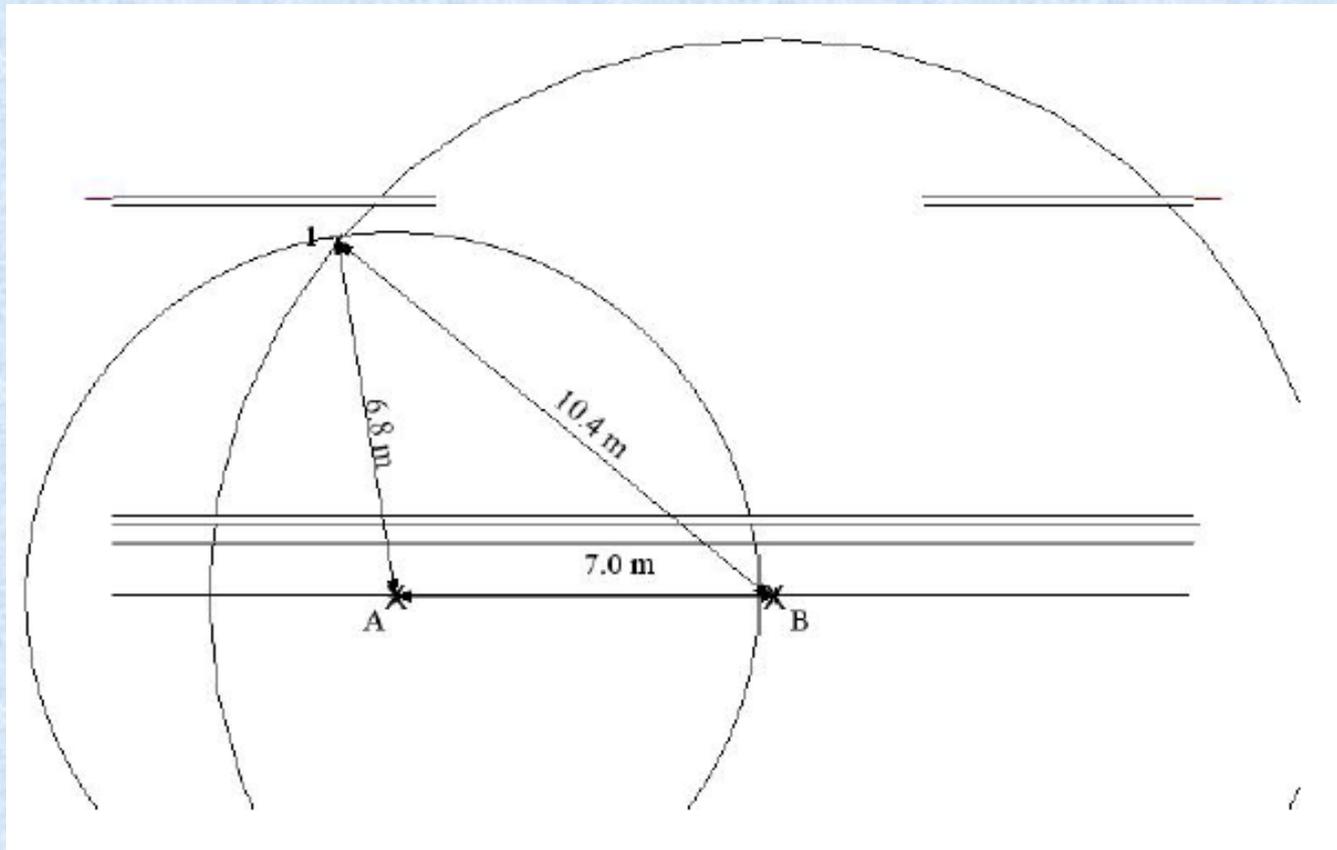
Come rilevare: rilievo planimetrico

Il rilievo planimetrico permette di effettuare un disegno in scala del luogo del sinistro, con la posizione di tutti gli elementi e le tracce inerenti il sinistro oggetto del rilievo.

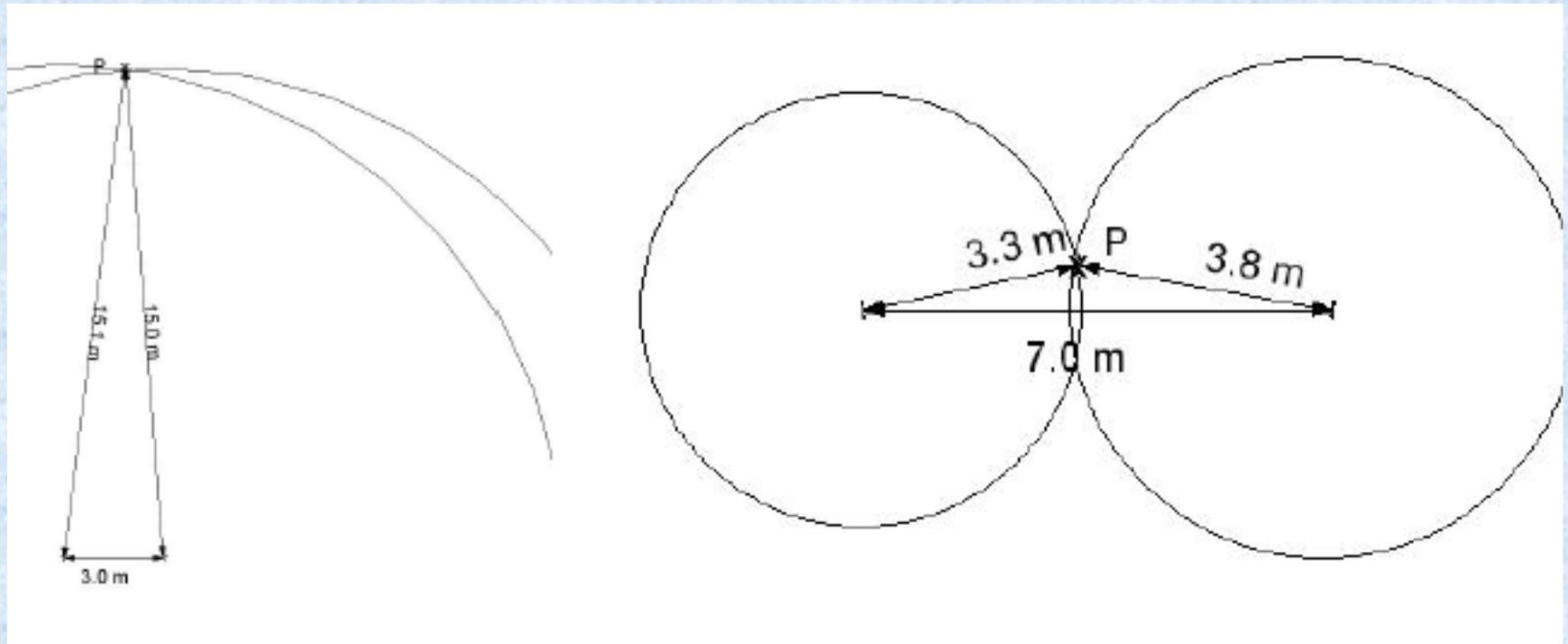
Trilaterazione



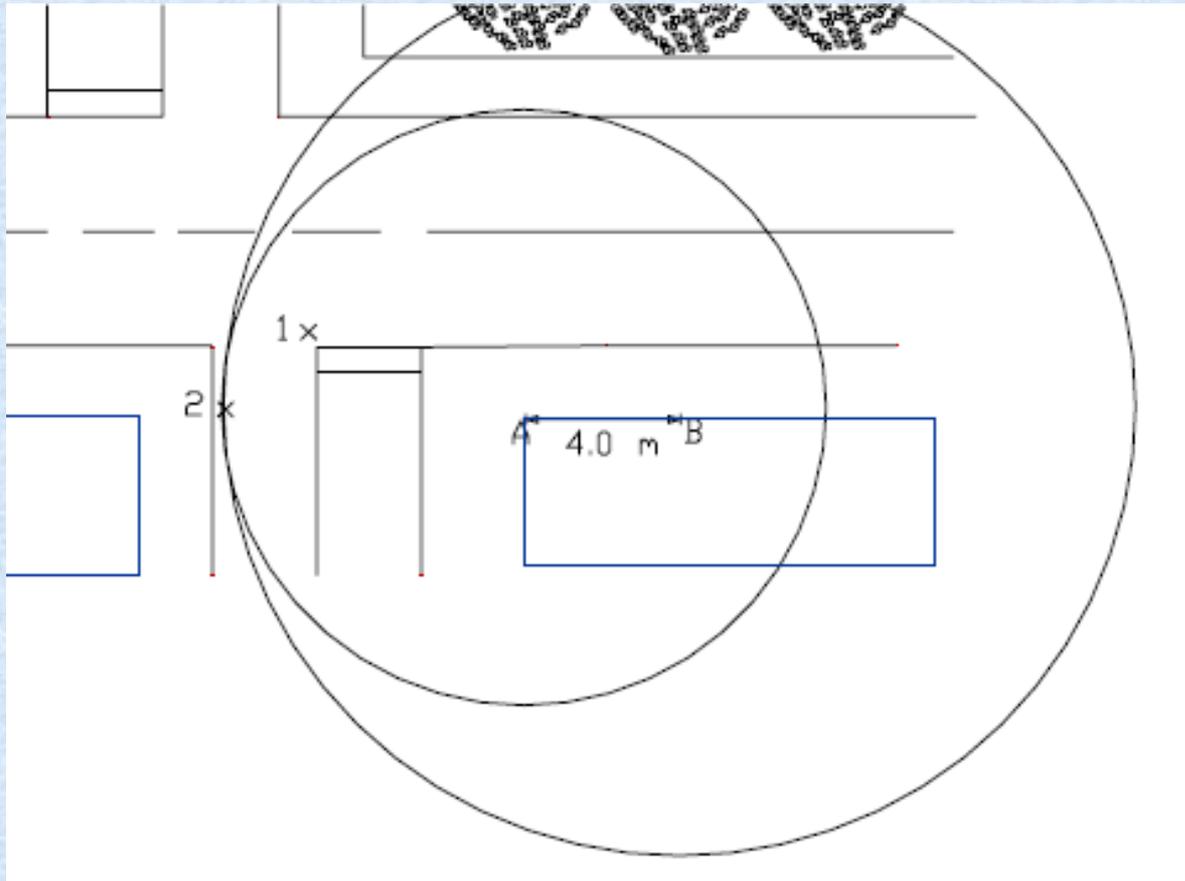
Scelta corretta della base: consente di minimizzare gli errori nella restituzione planimetrica



Misure troppo lunghe o troppo corte rispetto alla base

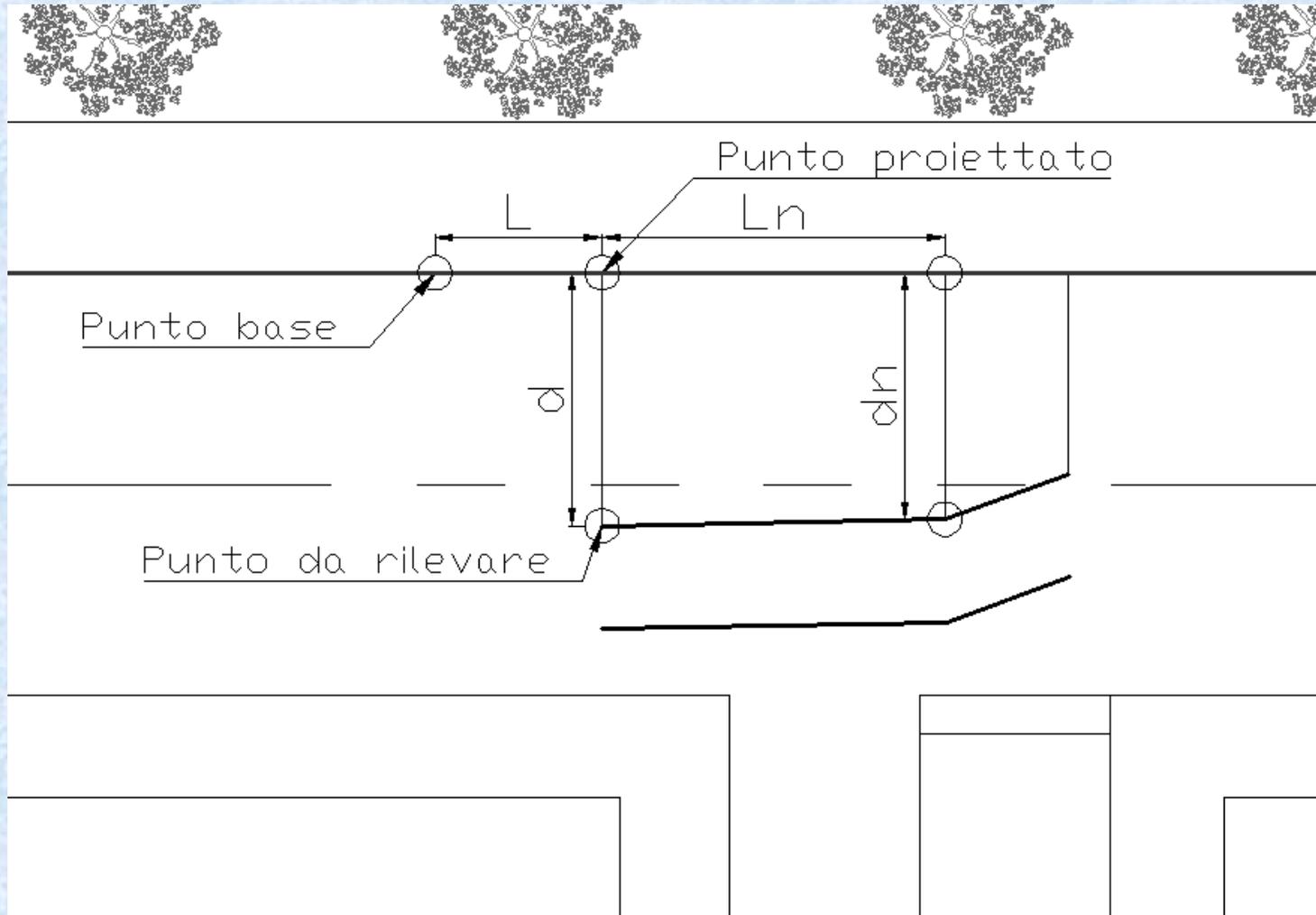


Base troppo allineata ai punti da rilevare



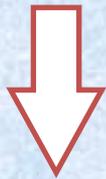
Come rilevare: rilievo planimetrico

Misure ortogonali

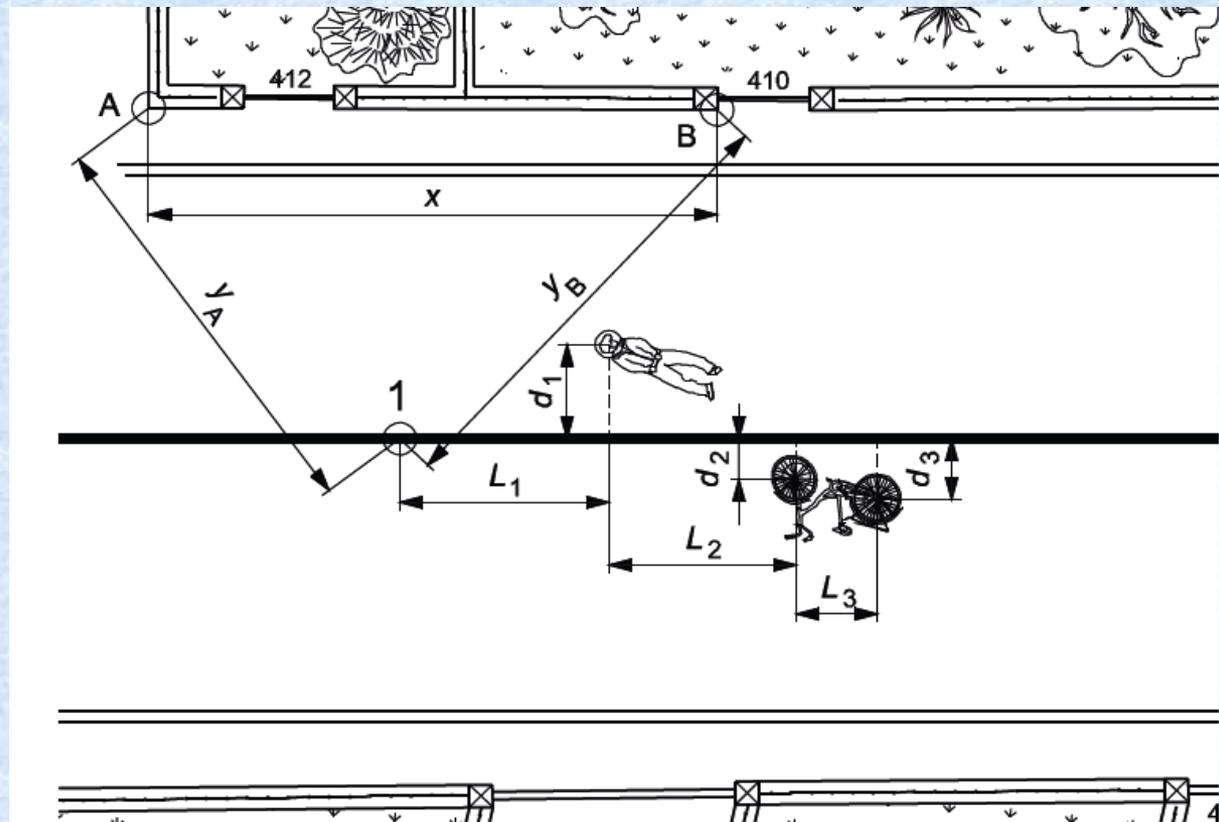


Come rilevare: rilievo planimetrico

Per il rilievo delle tracce, fare riferimento alla segnaletica orizzontale, al fine di favorire la corretta ricostruzione dell'evento



Tecnica da adottare:
Misure ortogonali



Come rilevare: rilievo fotografico

I rilievi fotografici consentono di fissare gli elementi oggettivi presenti nell'area del sinistro

Foto panoramiche

Foto dei particolari







MEŞUR KARİNE
CAYIR ERİNGÜZ
EMERGENCY
CEMM
OPHEL

MEŞUR KARİNE
CAYIR ERİNGÜZ
EMERGENCY
KARİNE YERİNE
OPHEL







Foto dei veicoli (esterno)

Le fotografie devono consentire la valutazione della profondità della deformazione.

Riprese standard

- Vista frontale 0°
- Vista frontale - laterale a 45°
- Vista laterale 90°
- Vista laterale - posteriore a 135°
- Vista posteriore 180°



Foto dei veicoli (interno)

Le fotografie devono consentire il riconoscimento dei punti di impatto degli occupanti e le condizioni del veicolo.

Riprese standard

- Interno abitacolo
- Plancia portastrumenti
- Sedili

Cinture di sicurezza





Cintura
non
indossata



Cintura
indossata

Impatti degli occupanti



Impatti degli occupanti

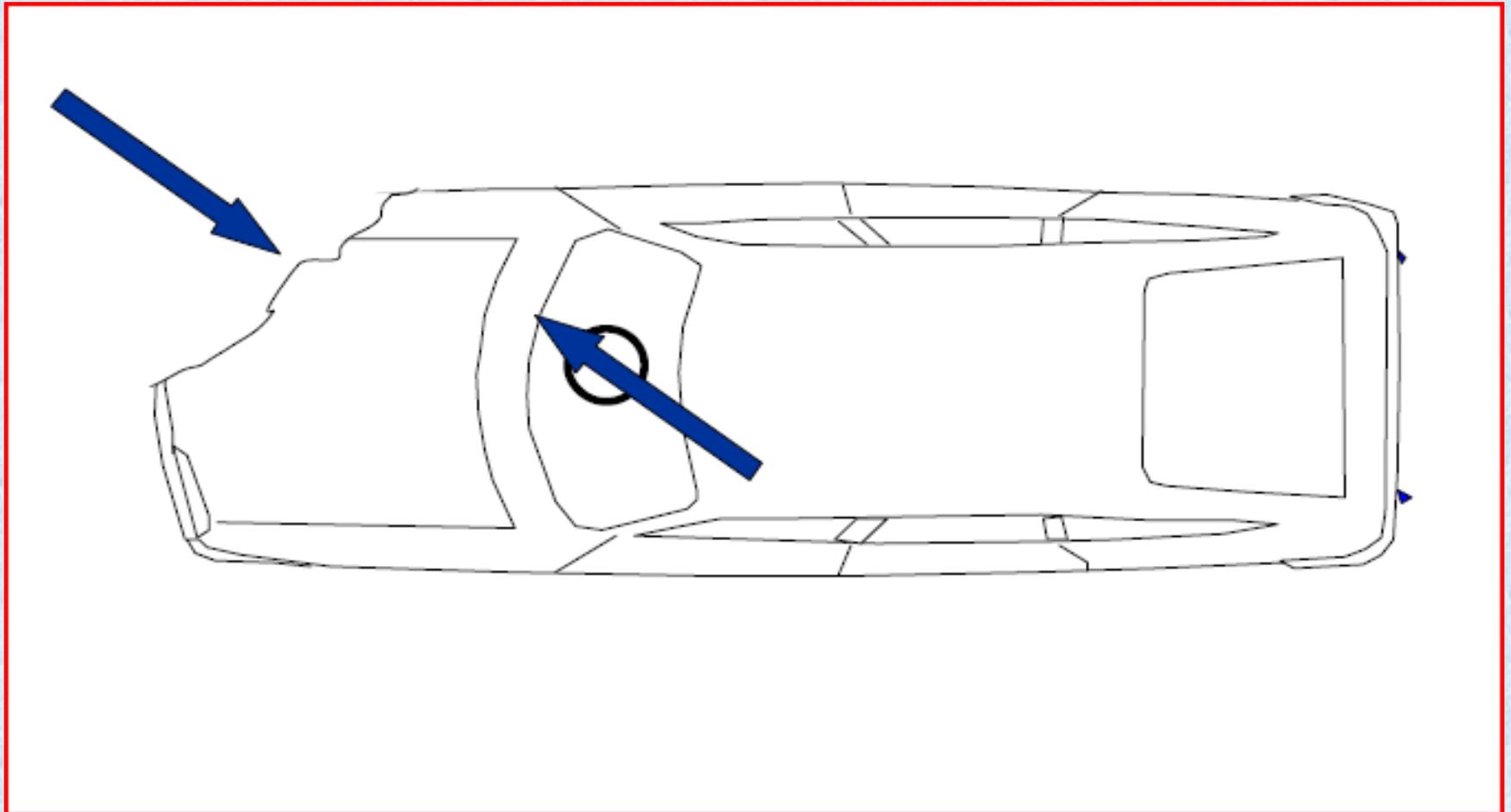
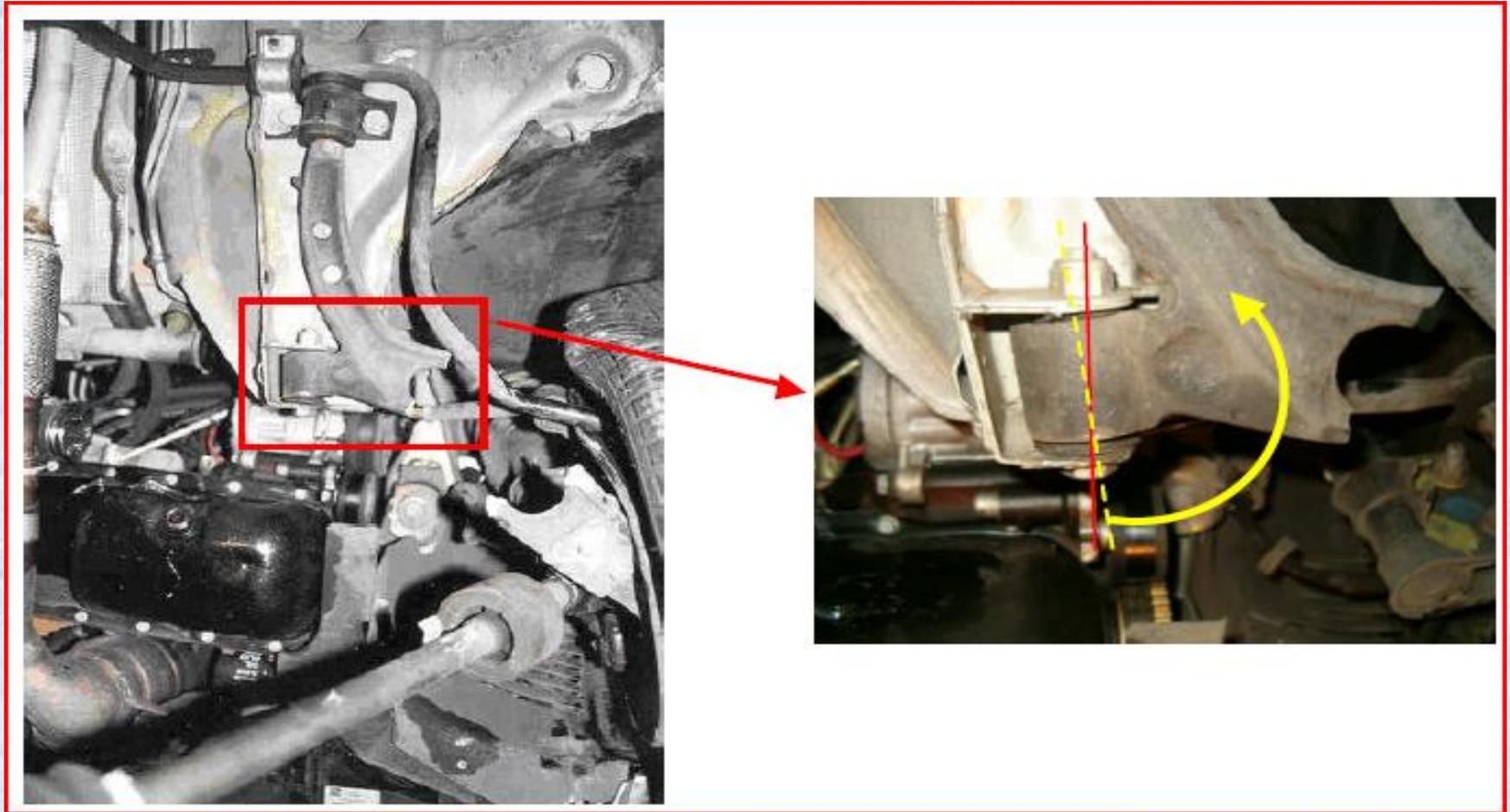


Foto dei veicoli particolari





Pneumatici

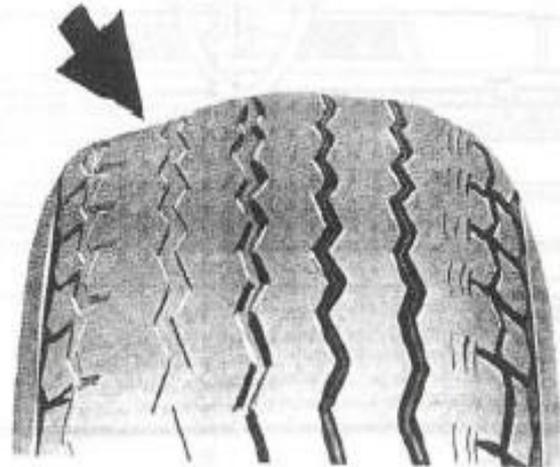
- Caratteristiche costruttive
- Compatibilità con la vettura
- Danneggiamenti concentrati
- Danneggiamenti distribuiti
- Entità dell'usura (spessore battistrada)
- Tipologia dell'usura

Danneggiamenti
possono rinvenirsi
sia sul battistrada

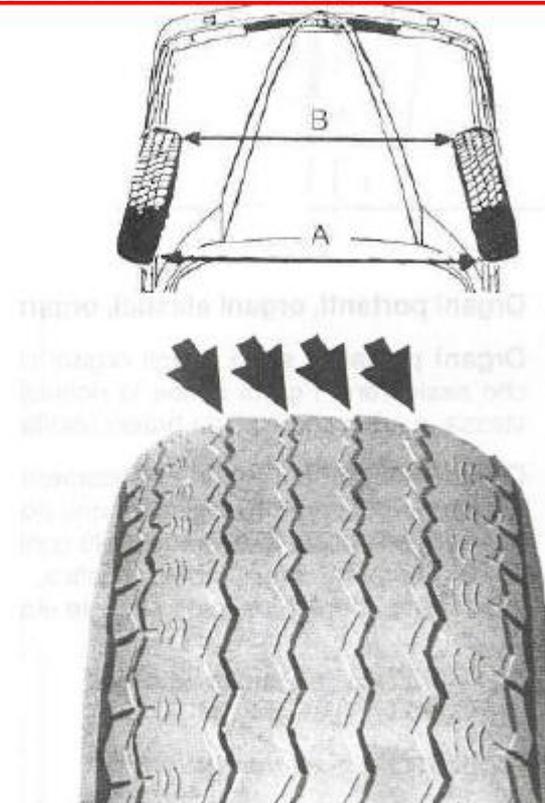
sia sul fianco dello
pneumatico



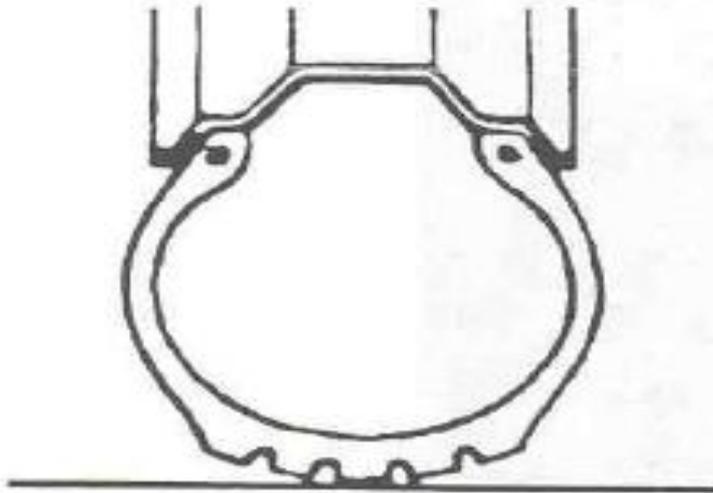
L'usura provocata da un'errata impostazione dell'angolo di camber si presenta distribuita su tutta la circonferenza, ma soltanto su una parte del battistrada



L'usura provocata da un'errata impostazione dell'angolo di convergenza si presenta distribuita su tutta la circonferenza, ma a dente di sega



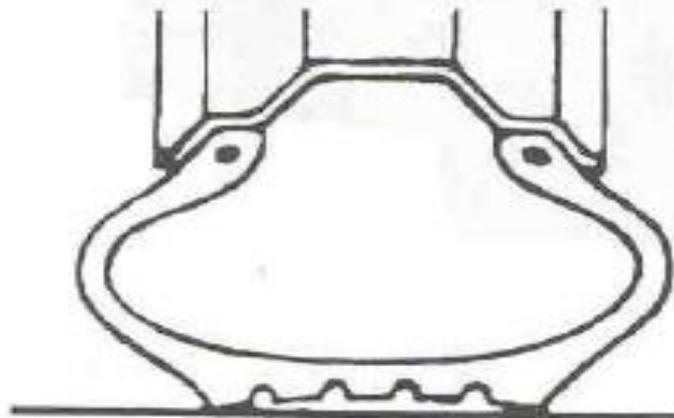
pressione elevata



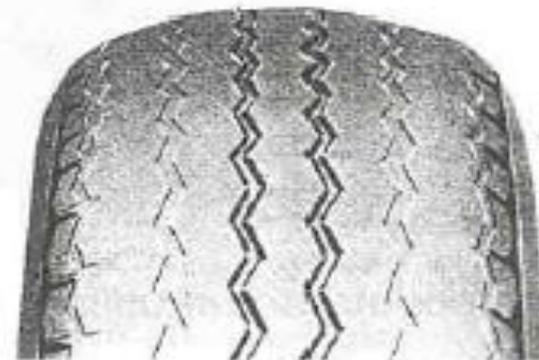
usura al centro



pressione insufficiente



usura sulle spalle

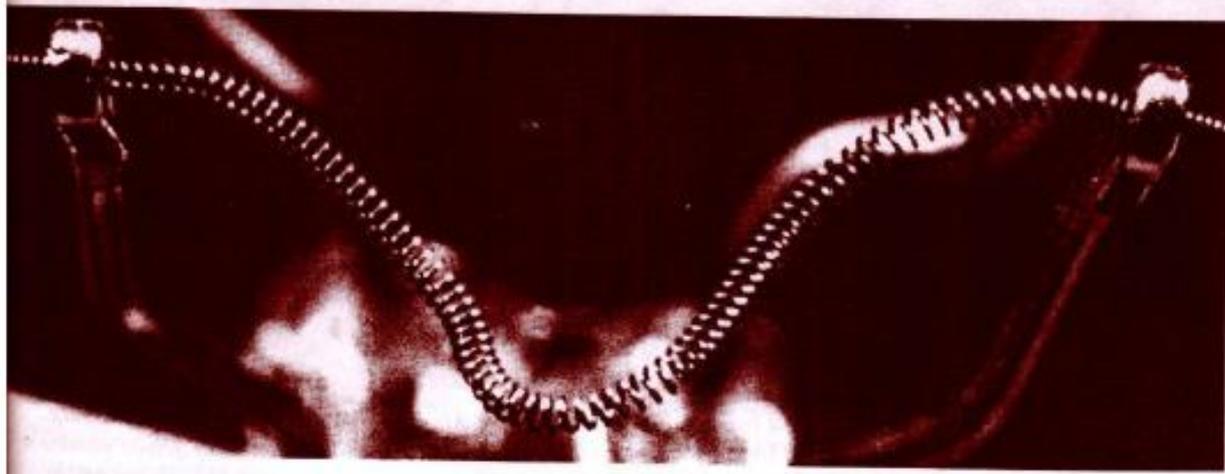
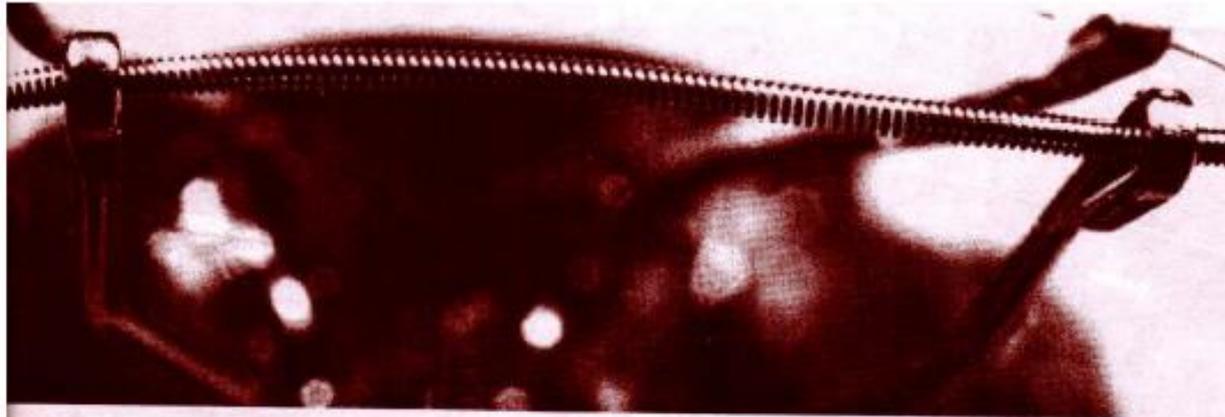


Rilievo delle lampade

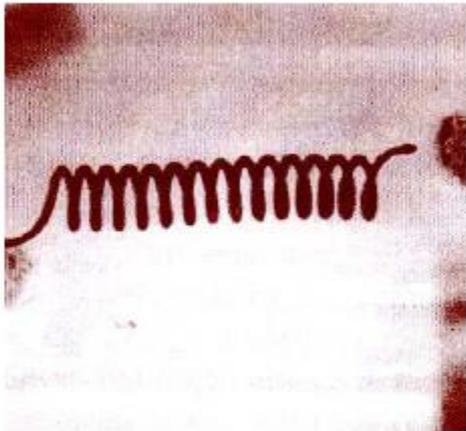
L'analisi approfondita delle lampadine rotte su un veicolo può evidenziare se erano accese o spente al momento della rottura.

- Accesa → "pallinature" del filamento
- Calda → elettrodi e filamento bruniti
- Spenta → elettrodi e filamento inalterati

Analisi delle lampade: on-off (deformazione del filamento)

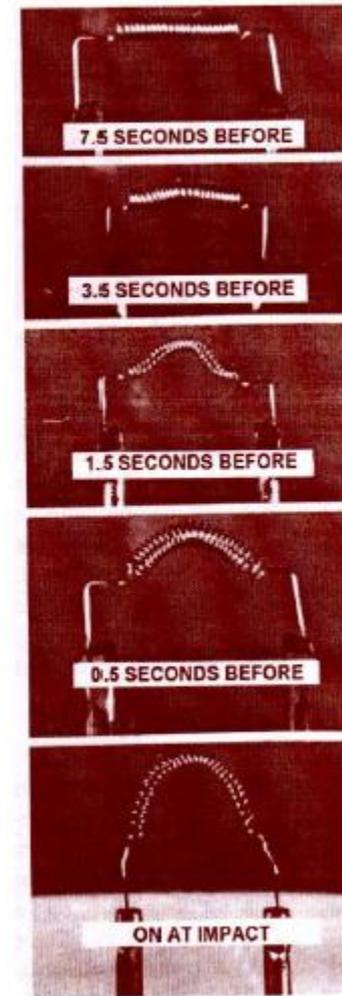


Analisi delle lampade: (altri aspetti)



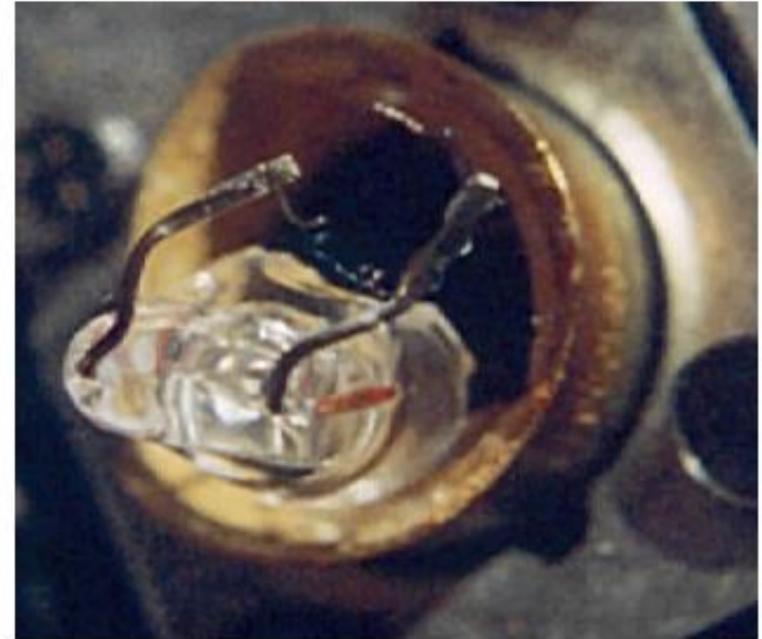
Annerimento del
filamento acceso
alla rottura del
bulbo.

La lampada è
stata spenta X
secondi prima
dell'urto a circa
70 Km/h.

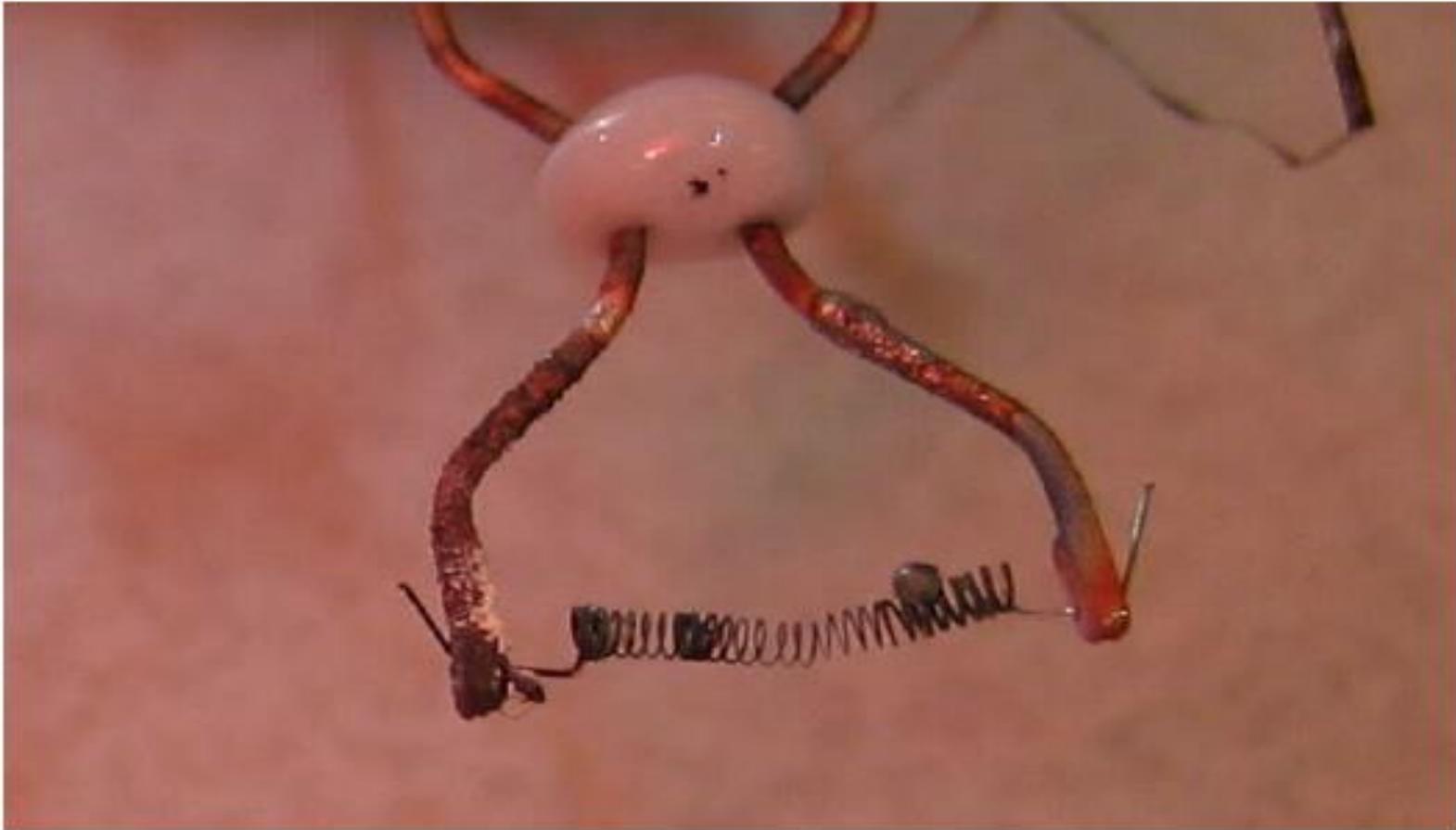




Lampada spenta al momento della rottura



Lampada calda al momento della rottura



Lampada accesa al momento della rottura