

# Sommario

Ringraziamenti		XI
Prefazione di <i>Dario Vangi</i>		XIII
<b>Capitolo 1</b>	<b>Le indagini per la ricostruzione degli incidenti stradali</b>	<b>1</b>
1.1	Introduzione	1
1.2	Struttura dell'opera	4
1.3	Percorsi di lettura	6
<b>Capitolo 2</b>	<b>Le indagini ambientali urgenti</b>	<b>9</b>
2.1	Caratteristiche ed interpretazione delle tracce al suolo	9
2.1.1	Tracce di pneumatici	10
2.1.2	Altri tipi di tracce	24
2.2	I rilievi fotografici	32
2.2.1	Le fotografie d'insieme	33
2.2.2	Le fotografie di dettaglio	36
2.3	I rilievi planimetrici: introduzione	42
2.3.1	Metodo generale per fissare un punto rispetto a dei capisaldi	42
2.3.2	Scelta e modalità di rilievo dei punti significativi	47
2.4	Individuazione della zona d'urto	47
<b>Capitolo 3</b>	<b>Le misure sul luogo del sinistro</b>	<b>53</b>
3.1	Tecniche basate sulla misurazione diretta delle distanze	54
3.1.1	Il metodo delle coordinate cartesiane	54
3.1.2	Il metodo delle trilaterazioni	56
3.1.3	Rilievo speditivo di un tratto stradale curvilineo	60
3.1.4	Precisione dei metodi di misurazione diretta ed errori da evitare	61
3.2	Tecniche basate sulla misura indiretta delle distanze	62
3.2.1	Precisione dei metodi di misura indiretta ed errori da evitare	64
3.3	Tecniche di rilievo altimetrico	64

3.3.1	Metodo della coltellazione	64
3.3.2	Metodo della stadia	66
3.3.3	Il rilievo strumentale delle pendenze	66
3.3.4	Precisione dei metodi di rilievo altimetrico	67
3.4	Tecniche di rilievo fotogrammetrico	67
3.4.1	Le griglie di prospettiva	68
3.4.2	Proiezione inversa	71
3.4.3	La fotogrammetria computerizzata	74
3.4.4	Programmi specifici per i rilievi fotogrammetrici: Pc-Rect	78
3.4.5	Programmi specifici per i rilievi fotogrammetrici: PoliceMap	85
3.4.6	Un programma <i>general purpose</i> utile per i rilievi fotogrammetrici: PhotoModeler	92
<b>Capitolo 4</b>	<b>Le indagini da svolgere sul veicolo e sulle sue dotazioni</b>	<b>97</b>
4.1	Introduzione	97
4.2	Analisi della carrozzeria	99
4.2.1	Descrizione tradizionale delle deformazioni e dell'urto	101
4.2.2	La raccomandazione tecnica SAE 1224 per la classificazione del danno	104
4.2.3	Particolari tipologie di deformazioni	118
4.3	Analisi dei pneumatici	125
4.3.1	La struttura dei pneumatici	126
4.3.2	Identificazione dei pneumatici	130
4.3.3	Usura dei pneumatici	131
4.3.4	Distruzione dei pneumatici.	138
4.4	Analisi dei sistemi di sicurezza passiva del veicolo	139
4.4.1	Scocca, telaio e componenti di carrozzeria	141
4.4.2	Componenti interni all'abitacolo	148
4.4.3	Cinture di sicurezza	153
4.4.4	Pretensionatore ed airbag	160
4.4.5	Due esempi	165
4.5	Il cronotachigrafo	168
4.5.1	Il principio di funzionamento ed i componenti del sistema	169
4.5.2	La taratura del cronotachigrafo	170
4.5.3	Il cronotachigrafo analogico	171
4.5.4	Lettura fine del disco tachigrafico	176
4.5.5	Esempi di letture del disco tachigrafico	178
4.5.6	Il tachigrafo digitale	183
4.5.7	Caratteristiche del tachigrafo digitale e modalità di lettura	185
4.5.8	I pittogrammi sul display	188
4.5.9	Esempio di lettura del tachigrafo digitale	190
4.6	Altre verifiche: le lampade dei veicoli	192

<b>Capitolo 5</b>	<b>La misura del coefficiente di attrito pneumatici – fondo stradale</b>	<b>199</b>
5.1	L'attrito nell'interazione pneumatico/strada	201
5.2	Il coefficiente di attrito	206
5.3	Metodi sperimentali per la misura del coefficiente di attrito	209
5.3.1	Il coefficiente di attrito attraverso la misura delle forze	211
5.3.2	Il coefficiente di attrito dalla misura della velocità e dello spazio di arresto	218
5.3.3	Il coefficiente di attrito da misure accelerometriche	225
5.3.4	Confronto fra le tecniche sperimentali analizzate	233
5.4	Gli errori sperimentali ed il loro effetto sul valore del coefficiente di attrito	235
<b>Capitolo 6</b>	<b>La misura delle deformazioni</b>	<b>243</b>
6.1	Il metodo di Campbell	244
6.1.1	Le rigidzze dei veicoli	246
6.2	Protocollo per la misura manuale delle deformazioni	248
6.2.1	Operazioni preliminari	248
6.2.2	Le modalità di misura	251
6.3	Il metodo del perimetro per il calcolo dell'energia di deformazione	255
6.3.1	Tecniche di misura	257
6.3.2	La valutazione dell'energia	257
6.3.3	Modalità operative	261
6.4	Altre tecniche automatizzate di misura delle deformazioni	264
<b>Capitolo 7</b>	<b>La ricerca delle cause dell'incidente: fattori ambientali e fattori umani</b>	<b>267</b>
7.1	Introduzione	267
7.2	Calcolo della velocità di crociera dei veicoli	268
7.3	I fattori ambientali: distanza di avvistamento e campo visivo	271
7.3.1	Le simulazioni 3D: sincronizzazione dei movimenti e visuali	273
7.3.2	Il campo visivo	273
7.3.3	Le limitazioni al campo visivo diretto	276
7.3.4	Limitazioni al campo visivo laterale e posteriore delle autovetture	283
7.3.5	Il campo visivo dei veicoli industriali	286
7.4	I fattori umani	292
7.4.1	La descrizione dei comportamenti umani attraverso la statistica	296
7.4.2	Il tempo di reazione dei conducenti a situazioni di emergenza	300

7.4.3	Le fasi della reazione alle emergenze	302
7.4.4	Fattori che condizionano il tempo di reazione dei conducenti	305
7.5	Particolari situazioni di guida	311
7.5.1	Percezione, reazione ed accelerazione in partenza da un semaforo	312
7.5.2	I livelli di utilizzazione dei freni nelle situazioni di emergenza	315
7.5.3	Utilizzazione di un simulatore per lo studio delle manovre di emergenza	316
7.5.4	Prospettive di sviluppo della ricerca nel settore	319
7.6	Applicazioni	320
7.6.1	Distanza di sicurezza	320
7.6.2	Analisi dell'evitabilità dell'incidente	325
	<b>Bibliografia ragionata</b>	<b>335</b>
	<b>Indice dei concetti</b>	<b>337</b>