

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017

AIIT
Associazione Italiana
Ingegneri Ambientali
Dipartimento
Puglia e Basilicata

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472: Competenze richieste e metodologie di rilievo

Prof. Ing. Francesco Saverio Capaldo
Dip. Ing. Civile, Edile ed Ambientale
Università degli Studi di Napoli – Federico II

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 1 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017

AIIT
Associazione Italiana
Ingegneri Ambientali
Dipartimento
Puglia e Basilicata


Prof. Ing. Francesco Saverio Capaldo
Dip. Ing. Civile, Edile ed Ambientale
Università degli Studi di Napoli – Federico II

Ingegnere dei trasporti e docente del Dipartimento di Ingegneria dei Trasporti dell'Università "Federico II" di Napoli per i CdL Civile, Edile e Gestionale dei Progetti e delle Infrastrutture, area Costruzione di strade, ferrovie ed aeroporti. Ho tenuto dagli anni '90 corsi curricolari anche presso l'Università degli Studi della Calabria, del Sannio e la Seconda Università di Napoli nonché corsi di sicurezza stradale organizzati dall'ACI (CS e SA) per il personale docente dell'Amministrazione scolastica ed altre Amministrazioni per la formazione dei quadri. Ho tenuto dei corsi sulla ricostruzione degli incidenti per Legislazione Tecnica (Viterbo, Roma). Sono stato e sono chiamato per consulenze penali in campo stradale, sia come tecnico di parte che come CTU. Ho prestato consulenza per piani della sicurezza della circolazione in diversi comuni (Benevento, Mercato S. Severino, Fisciano etc). Sono autore di numerose pubblicazioni scientifiche e didattiche è costantemente impegnato in ricerche e sperimentazioni tecnico-scientifiche che riguardano la sicurezza della circolazione stradale. Vice coordinatore Comm. Ordine Ing. Napoli Trasporti Stradali, Infrastrutture ed Esercizio, Etc etc etc

fcapaldo(at)unina.it – 081.7683942, 335.3869275


Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 2 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




Cosa tratteremo:

- ✿ Incidenti Stradali
- ✿ Tecnici Ricostruttori
- ✿ Normative UNI
 - ✿ 11294: Qualificazione dei tecnici per la ricostruzione e l'analisi degli incidenti stradali (2008 e 2015)
 - ✿ Alcuni esempi
 - ✿ 11472: Rilievo degli incidenti stradali - Modalità di esecuzione
 - ✿ Alcuni esempi
- ✿ Conclusioni


 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 3 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




Incidenti stradali: definizioni ACI-ISTAT

Incidente stradale: *L'incidente stradale viene definito come «quell'evento in cui è coinvolto almeno un veicolo in circolazione sulla rete stradale e che comporti lesioni alle persone (morti entro il 30° giorno e/o feriti)». La Convenzione di Vienna del 1968, inoltre, definisce l'incidente stradale come il fatto verificatosi nelle vie o piazze aperte alla circolazione nel quale risultano coinvolti veicoli fermi o in movimento e dal quale siano derivate lesioni a persone. Per tale ragione, **nel caso in cui l'incidente riguardi soltanto danni alle cose, esso è escluso dalla rilevazione.***

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 4 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




Incidenti stradali: definizioni ACI-ISTAT

Feriti: *numero dei soggetti che hanno subito lesioni al proprio corpo a seguito dell'incidente. Data la natura della rilevazione non è attualmente possibile distinguere i feriti in funzione del livello di gravità.*

La definizione armonizzata di gravità delle lesioni stabilita a livello internazionale, prevede l'utilizzo, per le lesioni gravi del punteggio MAIS 3+, ossia, il massimo valore AIS uguale o superiore a 3. La scala AIS (**Abbreviated Injuries Scale**) è una classificazione che descrive la gravità del trauma riportato per ognuna delle nove regioni in cui viene suddiviso il corpo umano: testa, faccia, collo, torace, addome, spina dorsale, arti superiori, arti inferiori, altro. Il grado delle lesioni varia da 1 (lesioni minori) a 6 (lesioni mortali).


 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 5 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Incidenti stradali: definizioni ACI-ISTAT

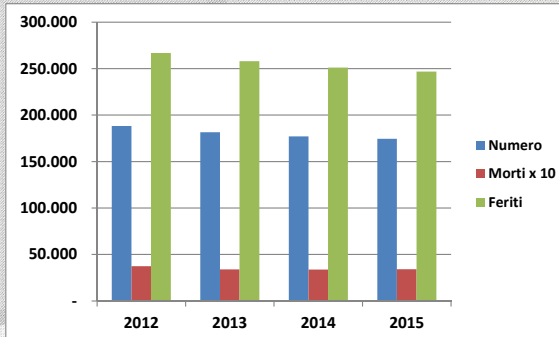
Morti: *sono definiti come il numero di persone decedute sul colpo od entro il trentesimo giorno a partire da quello in cui si è verificato l'incidente. Tale definizione è stata adottata a decorrere dal 1° gennaio 1999 mentre nel passato (fino al 31 dicembre 1998) il numero dei decessi includeva solo quelli avvenuti entro sette giorni dal momento del sinistro stradale.*

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 6 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
 Taranto, 16 giugno 2017



☀ **Qualche numero**
 ☀ **In Italia 2015**

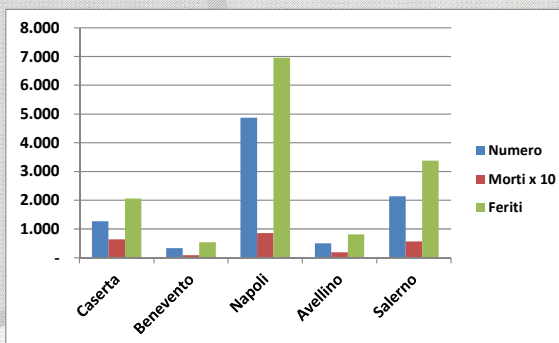


Anno	Numero	Morti	Feriti
2012	188.228	3.753	266.864
2013	181.660	3.401	258.093
2014	177.031	3.381	251.147
2015	174.539	3.428	246.920
Media	180.365	3.491	255.756

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
 Taranto, 16 giugno 2017



☀ **Qualche numero**
 ☀ **In Campania 2015**

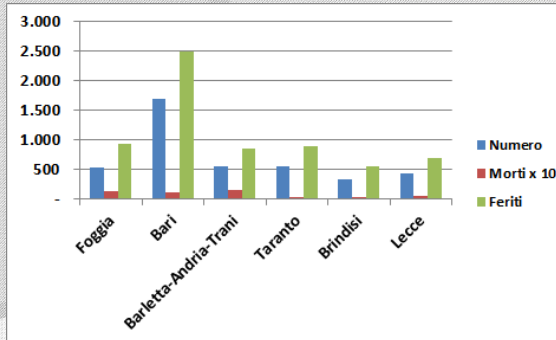


Capoluogo	Numero	Morti	Feriti
Caserta	1.269	64	2.061
Benevento	332	9	542
Napoli	4.872	86	6.960
Avellino	501	19	813
Salerno	2.137	57	3.379
Campania	9.111	235	13.755

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Qualche numero
In Puglia 2015



Capoluogo	Numero	Morti	Feriti
Foggia	527	13	932
Bari	1.685	10	2.483
Barletta-Andria-Trani	552	14	851
Taranto	552	2	886
Brindisi	336	3	542
Lecce	422	5	684
Puglia	4.074	47	6.378

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Evoluzione recente: primo semestre 2016

OBIETTIVO EUROPEO 2020: NUMERO DI MORTI IN INCIDENTI STRADALI. Primo semestre anni 2010-2016 e ipotesi di dimezzamento con **velocità costante**, primo semestre anni 2010-2020 (valori assoluti)



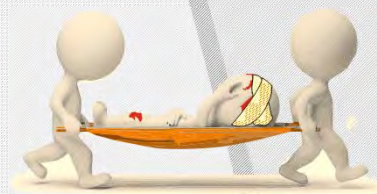
Incidenti	01_06 2015	07_12 2015	01_06 2016	Variazione
Incidenti stradali	84.228	90.311	83.549	- 0,8
Morti	1.539	1.889	1.466	- 4,7
Feriti	118.985	127.935	118.349	- 0,5

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Considerazioni:

- ✿ In Italia si hanno ancora in un anno circa 180.000 incidenti, 3.500 morti ed oltre 250.000 feriti
- ✿ In Campania le statistiche ci riportano per il 2015 circa 10.000 incidenti, 230 morti e 14.000 feriti
- ✿ Oltre che di persone di quali **cifre sociali** si può discutere?



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 11 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Ultimi rilievi:

- ✿ Solo su rete TEN - Italia

	Valori assoluti
Costo totale dei decessi rete TEN	457.212.960
• Costo medio umano per decesso (€)	1.503.990
• N° morti rete stradale TEN - Italia	304
Costo totale dei feriti rete TEN - Italia	592.628.103
• Costo medio umano per ferito (€)	42.219
• N° feriti rete stradale TEN - Italia	14.037
Costi Generali totali rete TEN - Italia	91.820.988
• Costi Generali medi per incidente (€)	10.986
• N° incidenti stradali con danni alle persone sulla rete stradale TEN - Italia	8.358
Costo sociale totale rete TEN - Italia	1.141.662.051

Costo sociale totale dell'incidentalità con danni a persone sulla rete stradale TEN - Italia - Anno 2013

Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 12 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Due conti:

- Per i numeri medi di eventi annuali riportati prima otteniamo un costo sociale di poco inferiore ai 20 (venti) miliardi di euro ... e questo giustifica l'impegno profuso nella sicurezza della circolazione stradale!
- Mancano al totale ancora 6/7 miliardi di euro per gli incidenti con danni alle sole cose

	Valori assoluti
• Costo medio umano per decesso (€)	1.500.000
• N° morti rete stradale ITALIA	3.500
Costo totale dei decessi stradale ITALIA	5.250.000.000
• Costo medio umano per ferito (€)	42.000
• N° feriti rete stradale ITALIA	250.000
Costo totale dei feriti rete stradale ITALIA	10.500.000.000
• Costi Generali medi per incidente (€)	11.000
• N° incidenti stradali con danni alle persone sulla rete stradale ITALIA	180.000
Costi Generali totali rete stradale ITALIA	1.980.000.000
Costo sociale totale rete stradale ITALIA	17.730.000.000

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 13 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Una domanda lecita: chi sono i Tecnici Ricostruttori?

- Esperto di infortunistica stradale o Ricostruttore di sinistri stradali* sono definizioni di una figura che nell'ambito di un evento incidentale si occupa di **accertare fatti a supporto delle parti coinvolte** (magistrati, procura e avvocati) che ha sempre operato provvedendo autonomamente alla propria formazione ed eventuale aggiornamento.
- La Norma UNI 11294 (2008 e mod. 2015) ha stabilito le competenze per un **professionista certificato** che opera con metodologia definita nel campo della ricostruzione degli incidenti stradali.
- L'UNI ha anche provveduto ad emanare altra norma, la UNI 11742 (2013), successiva alla prima emanazione della norma precedente, su tecniche e metodologie di rilievo delle tracce di incidente

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 14 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017

AIIT
Associazione Italiana
Ingegneri Tecnici
e Consulenti
Sezione
Puglia e Basilicata

Allora ci vuole una certificazione per interessarsi professionalmente di incidenti stradali?

- Le norme sono emanate dall'UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione - associazione privata senza scopo di lucro riconosciuta dallo Stato e dall'Unione Europea) che **elabora e pubblica norme tecniche volontarie** in tutti i settori industriali, commerciali e del terziario.
- Tra normazione tecnica e legislazione esiste un **rapporto stretto ma non di equivalenza**. L'applicazione delle norme tecniche è volontaria. Quando le norme vengono richiamate nei provvedimenti legislativi può intervenire un livello di coerenza, delimitato dal contesto di riferimento.
- Per il momento NO.**

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 15 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017

AIIT
Associazione Italiana
Ingegneri Tecnici
e Consulenti
Sezione
Puglia e Basilicata

Quali sono oggi le figure professionali?

- Possono essere iscritti all'Albo dei Consulenti Tecnici d'Ufficio del Giudice (CTU) persone, fornite di **particolari competenze professionali e tecniche**, alle quali il Giudice può affidare l'incarico di effettuare consulenze, stime e valutazioni utili ai fini del giudizio.
- Questi, forniti di speciale competenza tecnica in una determinata materia, sono iscritti nelle rispettive associazioni professionali e sono (o almeno dovrebbero essere) animati da spirito di correttezza e trasparenza. Per categorie non previste dagli albi professionali è necessaria la previa iscrizione nell'albo dei Periti e degli Esperti, tenuto dalla Camera di Commercio. In pratica

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 16 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



☀ Differenza tra un progettista ed un ricostruttore?

- ☀ Il progettista deve essere in grado di «vedere» il futuro, il prodotto finito a partire dai materiali che ha deciso di utilizzare.
- ☀ Un ricostruttore di incidente deve vedere il passato attraverso quello che ne rimane, materiali degradati, tracce, deformazioni etc. La sua prima qualità è **una mente curiosa**.
- ☀ Deve sempre porsi domande sull'accaduto del tipo: perché, che cosa, quando e come. Deve cercare le risposte a queste domande per qualsiasi incidente su cui sta indagando senza fermarsi a risposte troppo banali.



 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 17 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



☀ La Norma UNI - 11294


- ☀ E' la norma che stabilisce le competenze di un tecnico ricostruttore. Emanata nel 2008 è stata aggiornata e **modificata** nell'aprile del 2015.
- ☀ A cominciare da **titolo** e descrizione.


2008:
Qualificazione dei tecnici per la ricostruzione e l'analisi degli incidenti stradali


2015:
Qualificazione dei tecnici per la ricostruzione e l'analisi degli incidenti stradali
Requisiti di conoscenza, abilità e competenza

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 18 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




 **La Norma UNI - 11294**


 A cominciare da titolo e **descrizione**.


<p>2008: La norma stabilisce un minimo di competenze per la qualificazione dei tecnici che effettuano una corretta ricostruzione degli eventi, delle cause tecniche che li hanno determinati e delle persone coinvolte nell'incidente.</p>	<p>2015: La norma stabilisce un minimo di competenze per la qualificazione dei tecnici che effettuano la ricostruzione degli incidenti stradali, delle cause tecniche che li hanno determinati e dei comportamenti delle persone coinvolte nell'evento.</p>
--	---


 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 19 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




 Mentre la versione 2008 voleva **uniformare**, a livello nazionale, una serie di **competenze minime** per il tecnico ricostruttore, a distanza di sette anni la seconda versione è indirizzata ad assicurare la **coerenza con il Quadro Europeo delle Qualifiche (EQF)** anche nell'ambito delle attività professionali non regolamentate.

 Le **definizioni** che nella prima versione si limitavano ad incidente stradale e ricostruttore, nella versione attuale sono diventate molte di più e comprendono termini quali qualifica, risultati dell'apprendimento, valutazione dei risultati dell'apprendimento, convalida dei risultati dell'apprendimento, conoscenza, abilità, competenza, apprendimento formale, apprendimento non formale, apprendimento informale. Le ultime due voci sono incidente stradale e ricostruttore.


 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 20 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




Associazione Italiana
Tecnici Ricostruttori
e Periti Stradali
Sezione
Puglia e Basilicata

<p>2008: Incidente stradale: Fatto verificatosi nelle vie o piazze aperte alla circolazione nel quale risultano coinvolti veicoli (o animali) fermi o in movimento e dal quale siano derivate lesioni a persone. Nella presente norma, si considerano anche gli eventi della circolazione dai quali siano derivati soltanto danni alle cose.</p> <p>Ricostruttore: Tecnico specializzato nella raccolta e nell'analisi degli elementi relativi ai sinistri stradali e che si occupa dell'analisi e della ricostruzione degli incidenti stradali nei suoi aspetti meccanici ed in relazione alla legislazione vigente specifica, in ambito giudiziario e in qualsiasi altro ambito professionale.</p>	<p>2015: Incidente stradale: Evento nel quale rimangano coinvolti veicoli in movimento e da cui siano derivati danni a cose, animali o persone.</p> <p>Ricostruttore: Tecnico specializzato nella raccolta e nell'esame degli elementi relativi agli incidenti stradali e che si occupa dell'analisi e della ricostruzione degli stessi nei suoi aspetti meccanici ed in relazione alla legislazione vigente specifica, in ambito giudiziario e in qualsiasi altro ambito professionale.</p>
--	---


 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 21 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




Associazione Italiana
Tecnici Ricostruttori
e Periti Stradali
Sezione
Puglia e Basilicata

- ❁ **Il Capitolo 4 della norma indica alcune delle attività specifiche del tecnico ricostruttore**
- ❁ Il ricostruttore è un esperto che, in base alle proprie conoscenze teoriche, di carattere multi-disciplinare, ed alle proprie esperienze pratiche nel settore, provvede ad acquisire tutti i dati necessari e ad analizzare e ricostruire la meccanica e le cause degli incidenti stradali, sia con riferimento ai veicoli, alla circolazione e alla strada, sia con riferimento ai **comportamenti dei coinvolti**.
- ❁ Il ricostruttore, nello svolgimento della sua attività professionale si attiene ad un codice deontologico.

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 22 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




Associazione Italiana
Tecnici Ricostruttori
e Periti
Sezione
Puglia e Basilicata


Il Capitolo 4 della norma indica alcune delle attività specifiche del tecnico ricostruttore

Oltre a gestire i rapporti col cliente e a saper condurre autonomamente le operazioni peritali, le attività che il tecnico ricostruttore si può trovare ad esercitare sono:

- rapporti con il tribunale (avvocati e/o magistrati);
- analisi dei rapporti delle autorità Giudiziarie;
- analisi del sinistro;
- analisi dei guasti meccanici;
- analisi delle sollecitazioni sugli occupanti, delle lesioni e dei fattori umani.

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 23 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




Associazione Italiana
Tecnici Ricostruttori
e Periti
Sezione
Puglia e Basilicata

Il Capitolo 5 inizia ad elencare conoscenze, abilità e competenze associate all'attività professionale che nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche (EQF) devono corrispondere al livello 6, ovvero:

- **Conoscenza** - Conoscenze avanzate in un ambito di lavoro o di studio, che presuppongano una comprensione critica di teorie e principi;
- **Abilità** - Abilità avanzate, che dimostrino **padronanza e innovazione** necessarie a risolvere problemi complessi ed imprevedibili in un ambito di lavoro o di studio;
- **Competenze** - Gestire attività o progetti, tecnico/professionali complessi assumendo la responsabilità di decisioni in contesti di lavoro o di studio imprevedibili; assumere la responsabilità di gestire lo sviluppo professionale di persone o di gruppi.

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 24 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




Associazione Italiana
Tecnici e Periti
Ingegneri e Architetti
Sezione
Puglia e Basilicata

A chiarire il necessario un prospetto che illustra cinque compiti specifici: 1

Compito Specifico	Conoscenze	Abilità	Competenze
Rapporti con il Tribunale (avvocati magistrati)	<ul style="list-style-type: none"> Diritto processuale penale e civile riferito allo specifico campo applicativo; principi dell'attività di polizia giudiziaria (accertamenti urgenti su luoghi e cose, sequestro); La perizia e la consulenza nel processo penale e civile; L'accertamento tecnico preventivo; L'incidente probatorio; Codice civile e penale riferito allo specifico campo applicativo. 	<ul style="list-style-type: none"> Rappartarsi con magistrati, giudici, avvocati e tutti i soggetti che gravitano in questo settore; Svolgere l'incarico muovendosi all'interno delle leggi che regolamentano tale attività. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper esporre in sede giudiziaria la propria relazione tecnica, evidenziando, anche con l'ausilio di software, le condotte di guida dei conducenti coinvolti nonché le responsabilità ed i nessi di causalità, in modo chiaro e contestualizzato.

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 25 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017

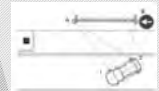



Associazione Italiana
Tecnici e Periti
Ingegneri e Architetti
Sezione
Puglia e Basilicata

A chiarire il necessario un prospetto che illustra cinque compiti specifici: 2

Compito Specifico	Conoscenze	Abilità	Competenze
Analisi dei rapporti delle autorità Giudiziarie	<ul style="list-style-type: none"> Elementi di fotogrammetria; Elementi di topografia applicata al rilievo dell'incidente; Principali caratteristiche geometriche, funzionali e costruttive delle strade, le caratteristiche e la tipologia dei materiali di pavimentazione, delle infrastrutture viarie, della segnaletica ed impianti semaforici. 	<ul style="list-style-type: none"> Effettuare rilievi del sinistro secondo la UNI 11472, e la relativa restituzione planimetrica; Interpretare i dati del cronotachigrafo e degli strumenti di registrazione dati relativi al comportamento del veicolo. 	<ul style="list-style-type: none"> Valutare i dati disponibili per l'analisi di un incidente stradale



 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 26 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



A chiarire il necessario un prospetto che illustra cinque compiti specifici: 3

Compito Specifico	Conoscenze	Abilità	Competenze
Analisi dei sinistro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cinematica e dinamica; ▪ Forze agenti sul veicolo; ▪ Meccanica dell'urto tra veicoli; metodi di valutazione dell'energia di deformazione e loro limiti di applicabilità; ▪ Elementi di illuminotecnica; ▪ Principali tecniche di simulazione computerizzata degli incidenti stradali, ai fini di sapere interpretare e valutare i dati di ingresso e di uscita e i metodi di calcolo utilizzati. ▪ Principali metodologie di prova di crash su veicoli; ▪ Principali metodologie di prove per valutare l'aderenza ruota/pavimentazione. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Applicare le leggi della fisica per l'analisi di un incidente stradale; ▪ Individuare il tipo di urto con riferimento alle posizioni ed alle deformazioni dei veicoli; ▪ Applicare le procedure per la valutazione dell'energia assorbita nelle deformazioni; ▪ Valutare la compatibilità delle deformazioni rilevate tra i diversi veicoli coinvolti nel sinistro; ▪ Valutare le caratteristiche di aderenza veicolo-pavimentazione; ▪ Individuare il nesso causale nell'incidente. ▪ Individuare le criticità ai fini della valutazione dell'attendibilità della ricostruzione del sinistro. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redigere una relazione tecnica comprendente la ricostruzione dell'evento, l'individuazione dei comportamenti dei soggetti coinvolti, anche in relazione alle norme che regolano la circolazione stradale, l'individuazione dei fattori di rischio e delle cause dell'incidente con relativo nesso causale rispetto alle conseguenze.

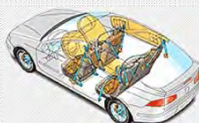
 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 27 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



A chiarire il necessario un prospetto che illustra cinque compiti specifici: 4

Compito Specifico	Conoscenze	Abilità	Competenze
Analisi guasti meccanici	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elementi del comportamento meccanico dei materiali e delle prove di caratterizzazione meccanica e fisica dei materiali; ▪ Elementi di tecnologia meccanica; ▪ Caratteristiche costruttive e funzionali dei veicoli e dei loro sistemi di sicurezza attiva e passiva. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Individuare l'influenza e la rilevanza causale sull'incidente di eventuali guasti a organi meccanici, a dispositivi elettrici o elettronici. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redigere una relazione tecnica comprendente l'individuazione dei guasti e del loro relativo nesso causale rispetto alle conseguenze che hanno provocato l'incidente.



 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 28 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Associazione Italiana
Tecnici Ricostruttori
e Periti
Sezione
Puglia e Basilicata


A chiarire il necessario un prospetto che illustra cinque compiti specifici: 5

Compito Specifico	Conoscenze	Abilità	Competenze
Analisi delle sollecitazioni sugli occupanti, delle lesioni e dei fattori umani	<ul style="list-style-type: none"> Elementi della biomeccanica delle lesioni e dei meccanismi di lesione e classificazioni dell'entità delle lesioni; Fattori umani nella guida, loro influenza sui tempi di reazione caratteristiche della visione notturna, diurna e della visione prospettica in funzione della posizione, dell'altezza e della velocità. 	<ul style="list-style-type: none"> Schematizzare ed interpretare la dinamica degli occupanti; Valutare la compatibilità delle deformazioni rilevate e la tipologia delle lesioni. 	<ul style="list-style-type: none"> Redigere una relazione tecnica comprendente la ricostruzione dell'evento, l'individuazione dei comportamenti dei soggetti coinvolti, anche in relazione alle norme che regolano la circolazione stradale, l'individuazione dei fattori di rischio e delle cause dell'incidente con relativo nesso causale rispetto alle conseguenze.



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 29 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




Associazione Italiana
Tecnici Ricostruttori
e Periti
Sezione
Puglia e Basilicata

Il Capitolo 6 indica esempi di valutazione dell'apprendimento attraverso:

- Analisi del curriculum professionale e della eventuale documentazione comprovante le attività formative e lavorative specifiche dichiarate dal candidato;
- esame scritto, con almeno 20 domande a risposta chiusa;
- analisi e valutazione di non meno di 3 lavori di analisi di incidenti stradali, nel pieno rispetto della privacy degli eventuali soggetti coinvolti;
- esame pratico, consistente nell'analisi di un incidente reale, con individuazione degli elementi salienti e impostazione dei calcoli principali;
- esame orale.

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 30 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




Associazione Italiana
Tecnici e Periti
Ingegneri e Architetti
Sezione
Puglia e Basilicata

Conclusioni e commenti (personali):

- La differenza tra le «richieste» di competenza tra la versione 2008 e quella del 2015 sembra mitigata a favore dell'ultima versione;
- Nella precedente i «dettagli» della conoscenza erano notevolmente maggiori e riempivano ben tre pagine della norma e non un solo, per quanto corposo, tabellone;
- È positivo che esista una minima base comune di conoscenza sulla quale confrontarsi;
- È positivo che non si tratti ancora di una norma cogente;
- Si vedranno gli sviluppi anche in funzione della **qualificazione degli enti certificatori**.


 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 31 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




Associazione Italiana
Tecnici e Periti
Ingegneri e Architetti
Sezione
Puglia e Basilicata


Domande?

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 32 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




Domande?




Cassazione (sentenza 4509/11):
le soste di ristoro e, in genere, di rafforzamento delle proprie energie psico-fisiche sono utili al migliore espletamento del servizio ... **se non prolungate per la durata del servizio stesso ...**

5 ... 10 minuti di pausa!

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 33 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




La Norma UNI - 11472

Titolo e descrizione.

<p>Rilievo degli incidenti stradali Modalità di esecuzione</p>	<p>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.</p>
<p>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,</p>	





 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 34 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




 AIT
 Associazione Italiana
 Tecnici Ricostruttori
 Sezione
 Puglia e Basilicata

E allora ... i tecnici ricostruttori?

-  I rilievi di polizia giudiziaria (C.d.S. artt. nn. 11 e 12(*)) costituiscono fonte insostituibile di informazioni per il tecnico ricostruttore;
-  Più informazioni essi contengono più speranze ci sono di ottenere una ricostruzione dei fatti corretta;
-  *E' importante **per chi effettua i rilievi** raccogliere, nella maniera più accurata e completa possibile, gli elementi utili alla ricostruzione della dinamica dell'evento;*
-  E' importante **per chi utilizza i rilievi** conoscere le tecniche adottate per produrre i dati.









 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 35 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017





 AIT
 Associazione Italiana
 Tecnici Ricostruttori
 Sezione
 Puglia e Basilicata

(C.d.S. artt. nn. 11 e 12(*)) Personale deputato alla rilevazione: Artt. 11 e 12 Codice della strada (agg. L. 01.08.2003 n. 214)


-  in via principale la specialità Polizia Stradale della Polizia di Stato;
-  la Polizia di Stato;
-  l'Arma dei Carabinieri;
-  il Corpo della guardia di finanza;
-  i Corpi e ai servizi di polizia provinciale, nell'ambito del territorio di competenza;
-  i Corpi e servizi di polizia municipale, nell'ambito del territorio di competenza;
-  i funzionari del Ministero dell'interno addetti al servizio di polizia stradale;
-  il Corpo di polizia penitenziaria ed al Corpo forestale dello stato, in relazione ai compiti di istituto;

Non basta (art. 12, comma 2);

-  La rilevazione degli incidenti stradali spetta anche ai rimanenti ufficiali ed agenti di polizia giudiziaria indicati nell'art. 57, commi 1 e 2, del c.p.p.

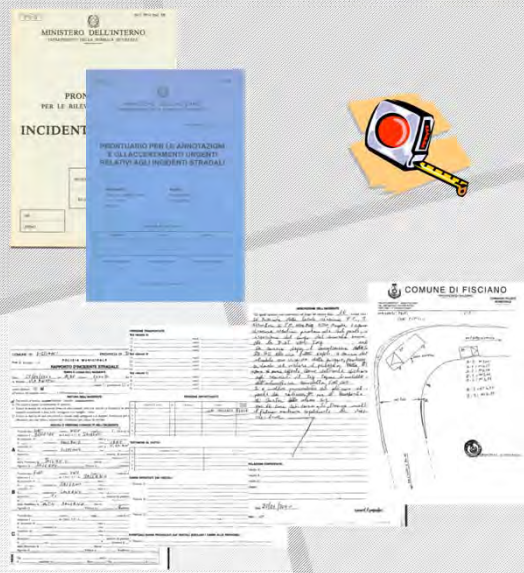
 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 36 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
 Taranto, 16 giugno 2017


 AIT
 Associazione Italiana
 Tecnici e Periti
 Stradali
 Sezione
 Puglia e Basilicata


Tanti soggetti ... tante tecniche, tanti formulari

Lo scopo della norma è quello di creare le condizioni affinché il tecnico incaricato della ricostruzione dell'incidente stradale possa operare utilizzando dati **il più possibile completi e correttamente rilevati**. La norma si applica al rilievo di tutti gli incidenti stradali e prende in considerazione le tecniche di rilievo tradizionali, ovvero basate sull'utilizzo di rotella metrica, metro, o equivalente strumento di misura.

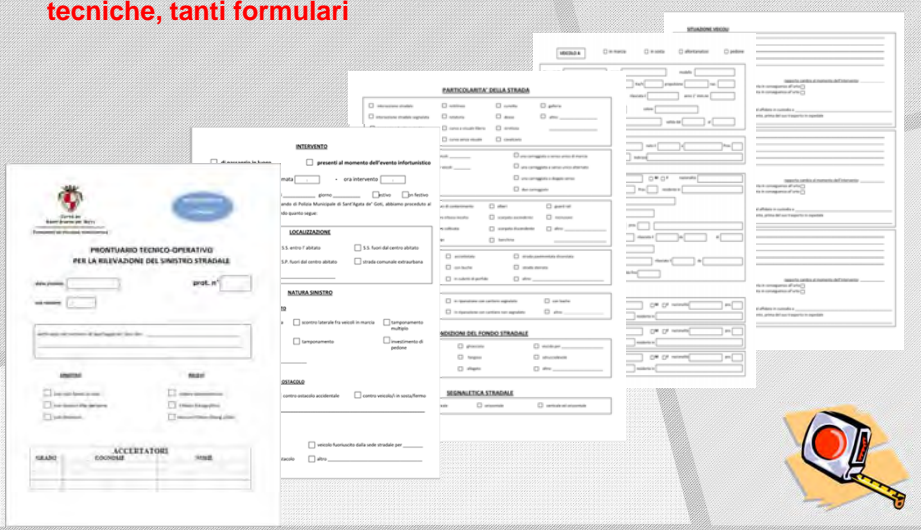


Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 37 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
 Taranto, 16 giugno 2017


 AIT
 Associazione Italiana
 Tecnici e Periti
 Stradali
 Sezione
 Puglia e Basilicata

Tanti soggetti ... tante tecniche, tanti formulari



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 38 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Le definizioni

Per la norma si applicano i termini e le definizioni di cui alla UNI 11294 e i termini e le definizioni seguenti:

Luogo dell'incidente: Tratto stradale in cui si è verificato l'incidente



Rilievo: Insieme degli atti irripetibili per la raccolta di tutti gli elementi tecnici sul luogo dell'incidente, utili per la ricostruzione dell'evento, l'analisi dell'incidentalità, l'individuazione dei fattori di rischio ed il miglioramento della sicurezza stradale.

Teatro dell'incidente: Insieme delle tracce e degli elementi, presenti sul luogo dell'incidente.

Abbreviazioni:

RD	rilievo descrittivo;
RM	rilievo metrico;
RP	rilievo planimetrico;
RF	rilievo fotografico.

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 39 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Le fasi del rilievo

La sequenza temporale con cui devono essere eseguiti i rilievi di un incidente stradale, compatibilmente con le operazioni di soccorso ai feriti e dopo la messa in sicurezza del luogo dell'incidente, è la seguente:

- 1) individuazione e marcatura di tutte le tracce verosimilmente riconducibili all'incidente;
- 2) rilievo fotografico;
- 3) rilievo della posizione di quiete dei veicoli e delle persone rimaste coinvolte nell'incidente;
- 4) rilievo delle tracce a terra;

- 5) rilievo delle infrastrutture;
- 6) raccolta dei dati relativi alle persone coinvolte;
- 7) raccolta dei dati dei veicoli coinvolti e descrizione dei danni subiti;
- 8) rilievo delle condizioni ambientali;
- 9) rilievo descrittivo.

Al momento dell'intervento sul luogo dell'incidente è fondamentale acquisire per primi tutti quegli elementi che nel tempo possono essere alterati.

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 40 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017

AIIT
Associazione Italiana
Ingegneri Ambientali
e del Territorio
Sezione Puglia e Basilicata

Cosa rilevare

A terra	Veicoli	Infrastrutture	Persone	Ambiente
Tracce di frenata; Abrasioni gommose; Incisioni; Scalfitture; Distribuzione di liquidi; Distribuzione di detriti	Dati tec. amm. dei veicoli coinvolti; Posizione di quiete dei veicoli; Abrasioni, Incisioni, Strappi, Piegamenti, Rotture, Schiacciamenti, Spolverature, Estroflessioni, Svergolamenti, Passi	Segnaletica orizzontale e verticale; Sistemi di ritenuta stradali; Alberi, siepi, edifici; Impianti semaforici	Dati su conducenti, trasportati e pedoni	Caratteristiche della sede stradale; Caratteristiche del traffico; Caratteristiche atmosferiche; Caratteristiche di visibilità; Caratteristiche di visuale

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 41 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017

AIIT
Associazione Italiana
Ingegneri Ambientali
e del Territorio
Sezione Puglia e Basilicata

A terra: tracce di frenata, abrasioni gommose, incisioni, scalfitture, distribuzione di liquidi, distribuzione di detriti

Differenza tra attrito ed aderenza:
la più evidente è che l'**aderenza non lascia tracce evidenti**, l'attrito sì.

Queste tracce ci informano se sia stata effettuata una manovra di frenatura che ha impegnato completamente la forza di aderenza utilizzabile, anzi l'ha superata: la manovra è stata effettuata con le ruote bloccate, in **condizioni di attrito radente**.

La lunghezza delle tracce è funzione della velocità del veicolo nell'istante precedente l'inizio della manovra.




Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 42 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017


AIIT
Associazione Italiana
Ingegneri Forensi
Sezione
Puglia e Basilicata

A terra: tracce di frenata, abrasioni gommose, incisioni, scalfitture, distribuzione di liquidi, distribuzione di detriti

Queste sono tracce di slittamenti su una strada qualsiasi



Queste sono tracce di aderenza su un circuito di F1



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 43 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017

AIIT
Associazione Italiana
Ingegneri Forensi
Sezione
Puglia e Basilicata

A terra: tracce di frenata, abrasioni gommose, incisioni, scalfitture, distribuzione di liquidi, distribuzione di detriti


Cosa rilevare: traccia rettilinea	Metodo di rilievo
L = lunghezza della traccia percettibile	RM
Localizzazioni dell'inizio e della fine della traccia	RP
Posizione di un eventuale punto di discontinuità della traccia	RP
I = larghezza della traccia	RM
Dettaglio della forma della scolpitura lasciata sulla pavimentazione	RF
Quadro di insieme della traccia	RF
Eventuale interasse tra 2 tracce parallele	RM






Tracce di gomma


Cosa rilevare: traccia curvilinea circolare	Metodo di rilievo
C = corda della traccia	RM
f = freccia della traccia	RM
Localizzazione dell'inizio e della fine della traccia	RP
Dettaglio della forma della scolpitura lasciata sulla pavimentazione	RF
Quadro di insieme della traccia	RF

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 44 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017





-  Le tracce di gomma servono ad avere una idea dello **spazio di arresto complessivo** del veicolo. Quanto vale la misura dello spazio di arresto di un veicolo?
-  La manovra avviene in **tre tempi successivi**:
-  **percezione** del pericolo o della necessità di frenata, reazione ed attivazione dell'impianto frenante
-  **frenata** in condizioni di pneumatico non bloccato (rallentamento più o meno intenso)
-  **frenata** con ruote bloccate che lasciano tracce.







Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 45 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




-  Il calcolo della **velocità iniziale del veicolo** (V in m/s) all'inizio della manovra di frenatura dalle tracce lasciate sulla carreggiata è possibile, con una certa approssimazione, utilizzando:

-  f_e è il coefficiente di attrito radente;
-  g l'acc. di gravità;
-  i la pendenza longitudinale espressa in unità per mille;
-  D_f la lunghezza della traccia


$$V = \sqrt{2g(f_e \pm i)D_f}$$


-  Ovviamente non compare il **tempo di reazione ed azione** durante il quale la velocità del veicolo non cambia e manca un termine che consideri il **tempo di rallentamento**.



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 46 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017

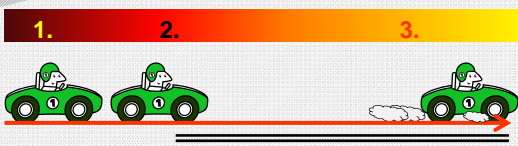


 Con una traccia di frenatura di circa 75 m ed un coefficiente di attrito radente f_e pari a 0,7 (asfalto rugoso asciutto) e con pendenza nulla si ha una velocità di inizio della manovra di frenatura di

$$V = \sqrt{2g(0,7 \pm 0)75} = 32,4 \text{ m/sec} = 116,7 \text{ km/h}$$


$$V = \sqrt{2g(0,5 \pm 0)75} = 27,4 \text{ m/sec} = 98,6 \text{ km/h}$$


 Con la stessa traccia di frenatura ed un coefficiente di attrito radente f_e pari a 0,5 (asfalto rugoso bagnato) ...



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 47 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



 Ed i valori di f_{att} ?

Tipo di fondo	Asciutto		Bagnato	
	minimo	massimo	minimo	massimo
Bitume rugoso	0,70	0,80	0,55	0,65
Bitume liscio	0,60	0,70	0,45	0,55
Cemento rugoso	0,70	0,80	0,60	0,65
Cemento liscio	0,60	0,70	0,50	0,60
Macadam compatto	0,60	0,70	0,50	0,60
Macadam molle	0,50	0,60	0,40	0,50
Ghiaietta	0,40	0,50	0,30	0,40
Pietra ruvida	0,55	0,65	0,45	0,50
Pietra liscia	0,45	0,55	0,30	0,40
Neve compatta	0,30	=	0,20	=
Ghiaccio	0,15	=	0,10	=

Coefficienti di aderenza ed attrito medi longitudinali per diversi tipi di superfici stradali in funzione dello stato delle superfici (Bitume sta per conglomerato bituminoso).

Tabella rielaborazione da Capaldo F. S. - Guzzo F. «VADEMECUM dell'esperto in infortunistica del traffico e della circolazione stradale». EPC, 2001

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 48 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Corda e freccia servono:

Misura dei raggi di curvatura
con l'espressione:


$$R = C^2 / (8 \times M) + M / 2$$

dove:
R è il raggio di curvatura
C la corda
M la massima distanza della corda dalla circonferenza




Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 49 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



A terra: abrasioni gommose, incisioni, scalfitture

Incisioni: danni alla pavimentazione stradale, causati generalmente dal contatto con parti metalliche dei veicoli, che penetrano nella superficie stradale, anche accompagnati da asportazioni di materiale

Cosa rilevare	Metodo di rilievo
L = 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
Localizzazioni dell'inizio e della fine della traccia	RP
Quadro di insieme della traccia	RF



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 50 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
 Taranto, 16 giugno 2017

Università degli Studi del Salento
 Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
 Sezione di Ingegneria Strutturale
 Sezione di Ingegneria dei Trasporti
 Sezione di Ingegneria delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Sezione di Ingegneria delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Sezione di Ingegneria delle Infrastrutture e dei Trasporti


A terra: abrasioni gommose, incisioni, scalfitture

Abrasioni del manto stradale.

Tracce di gomma dovute ad effetti diversi dalla frenata



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 51 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
 Taranto, 16 giugno 2017

Università degli Studi del Salento
 Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
 Sezione di Ingegneria Strutturale
 Sezione di Ingegneria dei Trasporti
 Sezione di Ingegneria delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Sezione di Ingegneria delle Infrastrutture e dei Trasporti
 Sezione di Ingegneria delle Infrastrutture e dei Trasporti


A terra: distribuzione di liquidi, di detriti

Liquidi sulla carreggiata




Detriti sulla carreggiata




Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 52 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017

AIIT
Sezione Puglia e Basilicata

A terra: distribuzione di liquidi, di detriti

Liquidi sulla carreggiata

Cosa rilevare: traccia rettilinea	Metodo di rilievo
L = lunghezza della traccia	RM
Localizzazione dell'inizio e della fine della traccia, se sufficientemente lunga, altrimenti è sufficiente rilevare la posizione del centro (P)	RP
Quadro di insieme della traccia	RF

Detriti sulla carreggiata

Cosa rilevare: traccia curvilinea circolare	Metodo di rilievo
Tipologia di detrito (fango, vetri, parti di veicoli, misti, altro).	RF e RD
Localizzazione del centro della distribuzione dei detriti.	RP
Estensione (diametro o larghezza)	RM

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 53 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017


AIIT
Sezione Puglia e Basilicata

Veicoli: Dati tecnici ed amministrativi dei veicoli coinvolti

Cosa rilevare	Fonte	Metodo di rilievo
Numero di immatricolazione (targa)	Carta di circolazione - (A)	RD
Numero di identificazione (telaio)	Carta di circolazione - (E)	RD
Marca e Modello	Carta di circolazione - (D.1) (D.3)	RD
Motorizzazione	Carta di circolazione - (P1)	RD
Alimentazione	Carta di circolazione - (P3)	RD
Massa a vuoto	Carta di circolazione - (pagina 3)	RD
Data di prima immatricolazione	Carta di circolazione - (B)	RD
Chilometri percorsi	Conta chilometri	RD
Numero di trasportati	Dichiarazioni dei coinvolti	RD
Tipo di pneumatici	Fianco esterno del pneumatico (è sufficiente un rilievo fotografico del particolare)	RF
Attivazione pretensionatore cinture	Arrotolatore o all'attacco della fibbia del sistema cintura	RF
Segni di funzionamento delle cinture di sicurezza	Punti di usura in corrispondenza della fibbia o rinvio	RF
Sistemi di ritenuta per bambini	Presenza, posizione e utilizzo del dispositivo	RD/RF

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 54 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




 AIIT
 Sezione Puglia e Basilicata

Veicoli: Dati tecnici ed amministrativi dei veicoli coinvolti

Cosa rilevare	Fonte	Metodo di rilievo
Attivazione Airbag	Analisi visiva sul veicolo eventuale disattivazione, quando previsto	RF
Indicazioni del Cronotachigrafo	Acquisizione del disco di registrazione del cronotachigrafo analogico o scaricamento (download) dei dati del cronotachigrafo digitale	
Presenza di sospette modifiche non autorizzate (fanaleria, distanziali, spoiler, scarichi, etc)	Intero veicolo	RD/RF
Marcia inserita	Cambio	RD
Posizione del commutatore dei fari (spenti, luci di posizione, anabbaglianti, abbaglianti, fendinebbia)	Strumentazione del veicolo	RD
Utilizzo di comfort clips sulle cinture di sicurezza	Esame dell'attacco al montante delle cinture	RF
Presenza di telefoni cellulari a bordo	Abitacolo	RD/RF

Qualcosa sulle revisioni ... ???


 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 55 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



 AIIT
 Sezione Puglia e Basilicata

Posizione di quiete dei veicoli

Cosa rilevare	Metodo di rilievo
Proiezione a terra del mozzo delle ruote (NO prima figura, SI, punti 1 e 2, seconda figura). E' sufficiente il rilievo della posizione di due ruote dello stesso lato del veicolo, specificando il lato considerato o documentando il lato mediante RF. 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.	RP
Orientazione del veicolo. Indicare la direzione del frontale del veicolo.	RP o RD
Fianco su cui è coricato il veicolo incidentato, se adagiato a terra (terza figura)	RP o RD



 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 56 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Esame dei danni al veicolo

- ☀ **Tutti i danni presenti sul veicolo** devono essere rilevati e localizzati.
- ☀ Il tipo di danno al veicolo deve essere indicato facendo riferimento ad una **terminologia standardizzata**, indicando ove ritenuto necessario, l'entità del danno utilizzando i termini quali **lieve, medio, grave** e specificando quanto di utile ai fini della riferibilità degli stessi all'evento in esame.
- ☀ **I termini da usare sono:** Abrasioni, Incisioni, Strappi, Piegamenti, Rotture, Schiacciamenti, Spolverature, Estroflessioni, Svergolamenti
- ☀ E' da effettuare una misura del passo dei veicoli

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 57 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Esame dei danni al veicolo



 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 58 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Esame dei danni al veicolo

Durante un urto l'energia posseduta dal veicolo in movimento (cinetica) si trasforma:

- deformazione del veicolo/veicoli
- moti rotatori
- moti traslatori
- rumore provocato dall'impatto

La prima delle trasformazioni è quella decisamente maggiore rispetto alle altre e si può valutare attraverso la analisi delle deformazioni.

L'analisi delle deformazioni cerca di definire la quantità di energia che ha provocato il danno in funzione della misura della deformazioni del veicolo (dei veicoli) coinvolto e di parametri sperimentali di rigidezza tratti dalle prove di crash su veicoli reali. E dall'energia si risale alla probabile **velocità di impatto**.

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 59 di 108

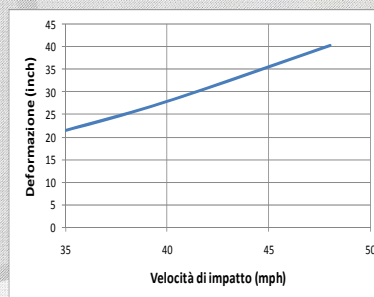
Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Energia di impatto

Una tabella riportata da Noon (1994) ed un diagramma da questa ricavato indicano la linearità (nel campo di velocità considerato) delle deformazioni in funzione della velocità di impatto.

La tabella è riferita ad un modello di Chevrolet del 1980 con una massa di 3.130 lb (circa 1.400 kg)



Velocità impatto	Energia cinetica	Deformazione c	Coeff. Rig. calcolato k
mph	lb ft	inch	lb ft/in
35	128.200	21,4	5.990
40	167.400	27,9	6.001
48	241.100	40,4	5.968

Dati relativi a crash tests (fonte: Noon, 1994)

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 60 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
 Taranto, 16 giugno 2017



Energia di impatto

<http://www.aras360.com/resources/vehicle-stiffness-database.html>



VEHICLE STIFFNESS - DATABASE

Year: 2014
 Make: JIP
 Model: GRAND CHEVROLET
 Test: 893

Spec	Value	Unit
A	710.420 / 1244.136	lb/in / N/mm
B	144.722 / 99.782	lb/in ² / N/mm ²
Crush depth	21.59 / 54.84	in / cm
SD	6.5	mph
SI	23.306	sec ²

[Print Basic Report](#) [Print Advanced Report](#)

* Though we strive to keep our information accurate and current, all resources on aras360.com are for informational purposes only and are not warranted for content, accuracy, or any other implied or explicit purpose. TARD Technologies shall not be liable for any loss of profit or any other damage resulting from use of these resources.

VEHICLE STIFFNESS - DATABASE

Year: 2014
 Make: TOYOTA
 Model: HIDE
 Test: 895

Spec	Value	Unit
A	792.503 / 1217.836	lb/in / N/mm
B	194.637 / 127.203	lb/in ² / N/mm ²
Crush depth	17.96 / 45.62	in / cm
SD	6.5	mph
SI	28.070	sec ²

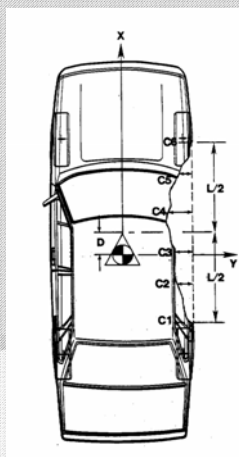
[Print Basic Report](#) [Print Advanced Report](#)

* Though we strive to keep our information accurate and current, all resources on aras360.com are for informational purposes only and are not warranted for content, accuracy, or any other implied or explicit purpose. TARD Technologies shall not be liable for any loss of profit or any other damage resulting from use of these resources.

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
 Taranto, 16 giugno 2017



Energia di impatto



Dato/risultato	unità	valore
Peso	lb	3.696
C ₁	in	21,3
C ₂	in	20,3
C ₃	in	13,8
C ₄	in	11,3
C ₅	in	5,3
C ₆	in	4,8
Larghezza della def. L	in	65,0
Coeff. A	lb/in	335,42
Coeff. B	lb/in ²	91,84
Energia (ft lb)	ft lb	75.353,02
Energia (in lb)	in lb	904.236,29
Velocità	ft/sec	36,2
Velocità	mph	24,7
Velocità	m/sec	11,0
Velocità	km/h	39,7

Esempio di calcolo, rielaborazione (fonte: Branch, 2005)

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017


 AIIT
 Associazione Italiana Ingegneri del Traffico
 Sezione Puglia e Basilicata

Un foglio di calcolo ... migliora la vita

Analisi delle Deformazioni & BEV

Misure delle Deformazioni		Dati	
C ₁	21.30 in	54.19 cm	
C ₂	20.30 in	51.55 cm	
C ₃	13.80 in	35.05 cm	
C ₄	11.30 in	28.70 cm	
C ₅	5.30 in	13.45 cm	
C ₆	4.80 in	12.19 cm	
C ₇			
C ₈			
C ₉			
C ₁₀			
C ₁₁			
C ₁₂			

Larghezza Danno		Dati	
POCF	0.0"	0.0"	
Peso del veicolo	3406 lbs	1,677 kg	

Coefficienti di rigidità		Dati	
A stiffness	335.42 lb/in	5,989.9 kg/m	
B stiffness	91.84 lb/in ²	64,569.9 kg/m ²	
G stiffness	612.91 lbs	278 kg	

Danno Medio		Dati	
Forza	97,914.7 lbs	44,413 kg	
Acc. su g	26.49	26.49	

Misure delle Zone di Deformazione			
Zona #	Area	Y-area	
1	270.4 in ²	2812.7 in ³ 1743.5 in ³	
2	221.7 in ²	1912.5 in ³ 4230.5 in ³	
3	163.2 in ²	1027.2 in ³ 5267.2 in ³	
4	107.9 in ²	467.3 in ³ 4825.0 in ³	
5	65.7 in ²	155.9 in ³ 3533.5 in ³	
6			
7			
8			
9			
10			
11			

Centroide del Danno		Dati	
Coord. Centroide (X)	7.7 in	19.57 cm	
Coord. Centroide (Y)	24.01 in	60.95 cm	
Spost. dal Centro	-8.49 in	-21.56 cm	

Energia dissipata nell'urto (danni)		Dati	
inch pounds	904,236.29 in/lb	10,398.72 kg f m	
foot pounds	75,353.02 ft/lbs	102,490.11 J	

Barrier Equivalent Velocity (BEV)		Dati	
Velocità	36.22 fps	11.04 m/s	
Velocità	24.7 mph	39.74 km/h	

Dati Veicolo Es. Branch, 2005

Coefficienti di rigidità/stiffness

A 335.42 lb/in


B 91.84 lb/in²

G 612.91 lbs



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 63 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017


 AIIT
 Associazione Italiana Ingegneri del Traffico
 Sezione Puglia e Basilicata

Energia di impatto e coefficienti approssimati per categoria

Passenger Cars Class 1
 Wheelbase: 80.9 - 94.8 in
 Representative models: Ford Escort, Hyundai Excel, Honda CRX, Chevrolet Chevette, Chevrolet Spectrum, Toyota Tercel, Dodge Colt, Pontiac Fiero, Mazda 323, Ford Festiva

Passenger Cars Class 2
 Wheelbase: 94.8 - 101.6 in
 Representative models: Chevrolet Cavalier, Ford Tempo, Chevrolet Camaro, Ford Mustang, Plymouth Reliant, Honda Civic, Dodge Omni, Nissan Sentra, Toyota Corolla, Dodge Shadow

Impact Area	A (lb/in)	B (lb/in ²)	Impact Area	A (lb/in)	B (lb/in ²)
Front	180,25	72,11	Front	184,69	66,38
Rear	172,50	64,40	Rear	162,33	49,44
Side	88,25	59,75	Side	100,00	66,20

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 64 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



🌟 Energia di impatto e coefficienti approssimati per categoria

Passenger Cars Class 3

Wheelbase: 101.6 - 110.4 in
Representative models: Ford Taurus, Pontiac Grand Am, Chevrolet Lumina, Ford Thunderbird, Toyota Camry, Nissan Maxima, Dodge Dynasty, Honda Accord, Plymouth Acclaim

Impact Area	A (lb/in)	B (lb/in ²)
Front	206,64	69,67
Rear	189,62	51,77
Side	99,75	77,75

Passenger Cars Class 4

Wheelbase: 110.4 - 117.5 in
Representative models: Buick LeSabre, Chevrolet Caprice, Ford Crown Victoria, Chrysler 5th Ave., Lincoln Town Car, Jaguar XJ6, Lexus LS400, Mercedes S Class, Acura Legend, Infinity Q45

Impact Area	A (lb/in)	B (lb/in ²)
Front	215,40	66,70
Rear	186,00	47,00
Side	137,00	95,00

And ... Passenger Cars 5; Pickup trucks, Vans and Multi-purpose vehicles in classes 1 and 2.



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 65 di 108

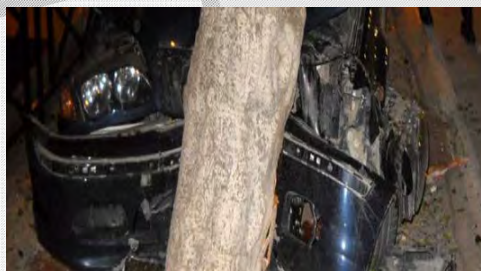
Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



🌟 Infrastrutture

🌟 I dati da rilevare sulle infrastrutture riguardano **tutti quegli elementi che si trovano all'interno della carreggiata**, o in posizione limitrofa, e che, in qualche modo, sono rimasti coinvolti o possono avere influito nello svolgimento dell'incidente

🌟 **Segnaletica orizzontale e verticale, sistemi di ritenuta stradali, alberi, siepi, edifici, Impianti semaforici**



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 66 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



❖ Infrastrutture: Segnaletica orizzontale e verticale

- ❖ In particolare, attraverso rilievi RF (Rilievo Fotografico) e/o RD (Rilievo Descrittivo) si deve procedere alla descrizione della segnaletica stradale presente, in relazione a ciascuna direzione tenuta originariamente dai mezzi coinvolti. E' necessario riportare eventuali anomalie, usura, difetti di manutenzione e ostacoli che possono avere influito sul corretto avvistamento della segnaletica.
- ❖ Ricordare che i cartelli stradali devono essere omologati, hanno una durata e devono recare indicazioni di apposizione ...

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 67 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



❖ Persone: conducenti, trasportati e pedoni

- ❖ Le informazioni sui soggetti coinvolti nell'incidente si limitano alla raccolta descrittiva delle seguenti informazioni

Cosa rilevare	Metodo di rilievo
Sesso	
Età	
Corporatura - Esile, normale o robusta (da rilevare solo nel caso di pedone o ciclista)	
Estremi della patente di guida	
Verifica del rispetto di eventuali limitazioni e prescrizioni previste per il conducente	
Stato psico-fisico	
Provenienza, percorrenza, direzione ed eventuali manovre compiute	
Impiego o meno del casco, e suo corretto utilizzo. Posizione del casco sulla pavimentazione (RP) e dati di omologazione.	
Tipo e colore degli indumenti indossati (nel caso di pedone o ciclista)	
Posizione di quiete	

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 68 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



☀ **Persone: conducenti, trasportati e pedoni**

- ☀ Nel caso in cui sul luogo del sinistro siano **presenti feriti o vittime** non ancora estricate dai mezzi, oppure distese sul piano viario, senza interferire con le necessità di soccorso primario, è opportuno acquisire **informazione fotografica dello stato dei corpi**. In presenza di cadaveri è opportuno documentare in modo fotografico eventuali posizioni innaturali di parti del corpo. **Nei limiti del possibile è importante identificare il punto di quiete raggiunto dal corpo di una vittima prima dell'inizio delle manovre di soccorso.**

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 69 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



☀ **Classificazione e caratteristiche della strada, stato della pavimentazione**

Cosa rilevare	Metodo di rilievo
Tipo: autostrada, extraurbana principale, extraurbana secondaria, urbana di scorrimento, urbana di quartiere, locale, itinerari ciclopedonali	RD
Tipo di intersezione, n° carreggiate, n° corsie, senso di circolazione, spartitraffico, altro	RD
Pavimentazione: asfaltata, bitumata , in conglomerato cementizio, sterrata, altro	RD
Stato di usura della pavimentazione: nuova, media, liscia	RD
Anomalie: buche, cedimenti, rigonfiamenti	RP
Stato del fondo: asciutto, bagnato, ghiacciato, innevato, presenza di materiali dispersi	RD

- ☀ **Qualcosa sulle pendenze trasversali, sull'efficienza delle opere idrauliche a margine ... ???**

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 70 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Le condizioni del traffico ed atmosferiche

- Vanno sommariamente rilevate le prime per rilievo diretto (RD) e secondo una scala che considera intenso, normale, scarso.
- Le condizioni atmosferiche considerano informazioni quali sereno, nuvoloso, pioggia, neve, nebbia, vento forte/raffiche, foschia ed una misura della temperatura.



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 71 di 108

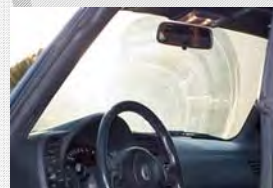
Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Le condizioni di visibilità e visuale

- La norma distingue tra le due caratteristiche dell'indagine.
- Visibilità:** possibilità di vedere l'ambiente in relazione sia alle condizioni meteorologiche, sia allo stato di pulizia del parabrezza del veicolo e/o visiera del casco.

Cosa rilevare	Metodo di rilievo
Visibilità (indicare ove possibile la distanza di avvistamento di un ostacolo o di un altro veicolo)	RD
Stato del parabrezza (e/o visiera del casco): pulito, sporco, unto, altro	RD e/o RF
Numero e posizione di lampioni che possono avere influito sulle condizioni di visibilità e loro stato di funzionamento	RD e RP



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 72 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
 Taranto, 16 giugno 2017

AIIT
 Sezione Puglia e Basilicata

Le condizioni di visibilità e visuale

Visuale: porzione di spazio visibile geometricamente da una determinata posizione.

Cosa rilevare	Metodo di rilievo
Conformazione della strada e presenza di ostacoli (edifici, siepi, alberi, impianti pubblicitari, dossi, altro)	RD e/o RF

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 73 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
 Taranto, 16 giugno 2017

AIIT
 Sezione Puglia e Basilicata


Le condizioni di visibilità e visuale

Le fotografie tratte dalla scena dell'incidente possono fornire informazioni anche sulle distanze di visibilità disponibili dai versi di provenienza dei veicoli interessati. Possono far intendere come il guidatore può aver percepito il luogo in cui l'incidente è avvenuto mentre ci si avvicinava.

Ma sono informazioni qualitative.


Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 74 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




Associazione Italiana
Tecnici e Periti
Ingegneri e Architetti
Sezione
Puglia e Basilicata

- ☀ **Come rilevare: tecniche di rilievo**
- ☀ **Rilievo descrittivo**
- ☀ **Rilievo metrico**
- ☀ **Rilievo planimetrico**
 - ☀ Trilaterazione, Misure ortogonali
- ☀ **Rilievo fotografico**
 - ☀ Riprese panoramiche, di dettaglio, dei mezzi coinvolti


 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 75 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Associazione Italiana
Tecnici e Periti
Ingegneri e Architetti
Sezione
Puglia e Basilicata

- ☀ **Tecniche di rilievo: rilievo descrittivo**
- ☀ consiste in una descrizione dettagliata del luogo dell'incidente così come si presenta subito dopo l'evento. I rilievi descrittivi consentono di acquisire informazioni non sempre desumibili dalla rappresentazione planimetrica in scala o dalla documentazione fotografica del teatro dell'incidente.
- ☀ Il rilievo descrittivo deve riportare **il luogo e l'orario** dell'incidente, **le peculiarità di tutti gli elementi e le tracce** rilevate con le altre tecniche e tutto quanto sia utile alla ricostruzione dell'evento.

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 76 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



☀️ Tecniche di rilievo: rilievo descrittivo è necessario

- ☀️ definire un orientamento per l'osservazione e la descrizione degli elementi e le tracce di interesse. Se opportuno utilizzare come orientamento la direzione di provenienza di uno o più dei veicoli coinvolti;
- ☀️ descrivere dettagliatamente le caratteristiche dell'ambiente, delle infrastrutture, delle deformazioni dei veicoli, le posizioni dei veicoli stessi, degli oggetti e di tutte le tracce utili, esistenti o prodotte in tutte le fasi della collisione (prima, durante e dopo).



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 77 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



☀️ Tecniche di rilievo: rilievo descrittivo



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 78 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



☀ Rilievo metrico e planimetrico

- ☀ Il **rilievo metrico**: fornisce, attraverso la misura diretta con idoneo strumento, le grandezze significative delle tracce, deformazioni, etc. Questo rilievo non contestualizza nello spazio l'elemento. Spesso i risultati sono dati di riscontro e verifica dei rilievi planimetrici.
- ☀ Il **rilievo planimetrico**: è il posizionamento topografico degli elementi rilevati rispetto ad elementi presi come riferimento (**capisaldi**), per di effettuare un disegno in scala del luogo dell'incidente, con la posizione di tutti gli elementi e le tracce ad esso riferiti.
- ☀ Le tecniche principali per il rilievo topografico sono la trilaterazione (vulg. **triangolazione**) e le misure ortogonali.



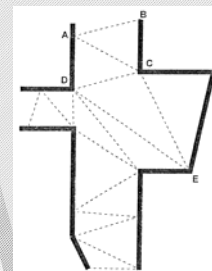
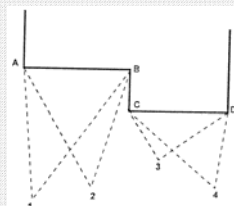
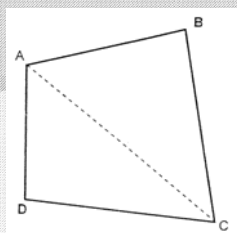
Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 79 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



☀ Rilievo planimetrico: trilaterazione

- ☀ Individuazione di due punti **fissi**, non troppo distanti dagli elementi e dalle tracce da rilevare, che devono essere perfettamente **individuabili** a distanza di tempo (capisaldi);
- ☀ misurazione e annotazione della loro distanza, in metri;
- ☀ misurazione e annotazione dei lati dell'ipotetico triangolo ovvero delle distanze tra i capisaldi e i punti da rilevare.



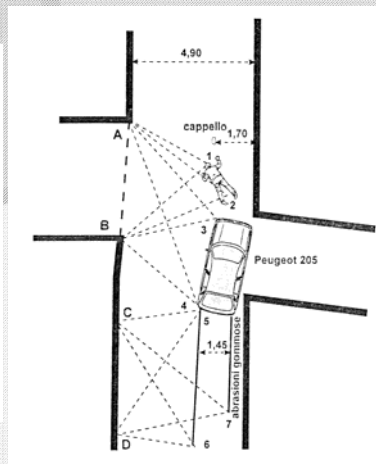
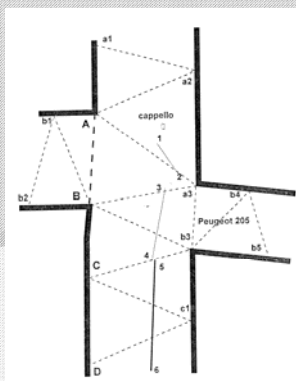
Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 80 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Rilievo planimetrico: trilaterazione

A, B, C e D sono capisaldi;
 x_1, x_n misure di supporto alla costruzione dell'ambiente
1, 2, 3 ... estremi delle misure di tracce, veicolo e persona



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 81 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Rilievo planimetrico: trilaterazione

È necessario **specificare**, laddove possano nascere ambiguità, il punto del **caposaldo** da cui si effettuano le misurazioni; per esempio nel caso di una colonna di un edificio, è necessario indicare da quale spigolo si effettuano le misurazioni.

Nell'individuazione dei capisaldi è consigliato, quando possibile, attenersi alle indicazioni seguenti:

- evitare che le distanze del punto da rilevare (vertice) dagli estremi della base (capisaldi) siano maggiori del doppio e minore dei 2/3 della misura della base;
- la base deve essere scelta in modo tale da evitare che il punto da rilevare sia allineato con la base stessa;
- quando non è disponibile una base idonea, si deve ricorrere alla creazione di una base artificiale, o riferire i punti da rilevare a più di una base.

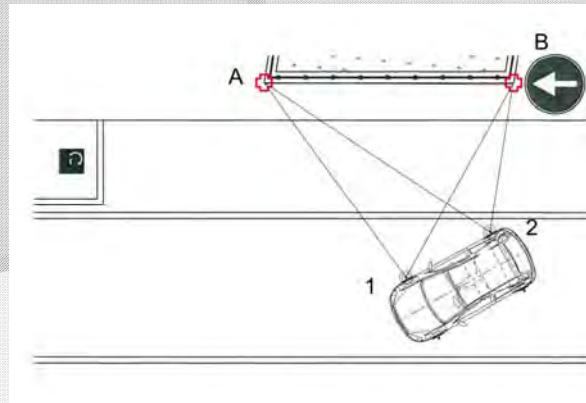
Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 82 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Rilievo planimetrico: trilaterazione

Riferimenti	Mis. m
A-B	7,3
A-1	7,0
B-1	6,4
A-2	7,9
B-2	4,5



Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 83 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Rilievo planimetrico: misure ortogonali

- ✿ Individuazione di un asse di riferimento (segnaletica orizzontale, ciglio della strada, edificio, altro) sul quale proiettare i punti da rilevare. Nel caso in cui la strada presenti l'andamento curvilineo, l'asse di riferimento ne deve seguire l'andamento;
- ✿ individuazione di un punto base, sull'asse di riferimento, che ha la funzione di origine per le misure. Qualora il punto base, non fosse inequivocabilmente individuabile nel tempo, è opportuno riferirlo a due capisaldi con il metodo della trilaterazione;
- ✿ proiezione perpendicolare all'asse di riferimento dei punti da rilevare;

Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 84 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



☀ Rilievo planimetrico: misure ortogonali

- ☀ misurazione delle distanze tra i punti da rilevare e le rispettive proiezioni sull'asse di riferimento (di);
- ☀ misurazione delle distanze tra le proiezioni dei punti e il punto base o la proiezione precedente (Li).
- ☀ Nel caso in cui l'asse di riferimento sia curvilineo, come nel caso di tratti di strada in curva, la distanza tra i le proiezioni deve essere misurata lungo la corda che congiunge i punti.

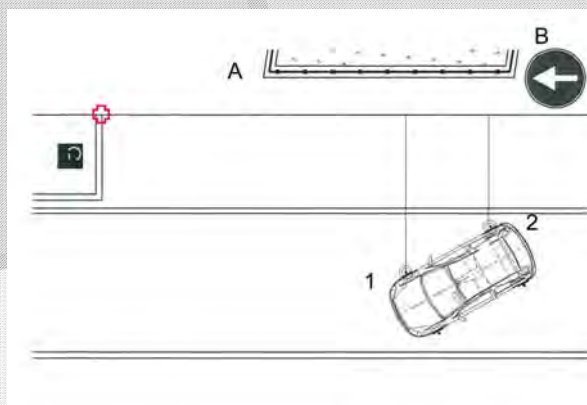
 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 85 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



☀ Rilievo planimetrico: ortogonale

Riferimenti	Mis. m
L1	8,9
d1	4,7
L2	2,4
d2	3,4

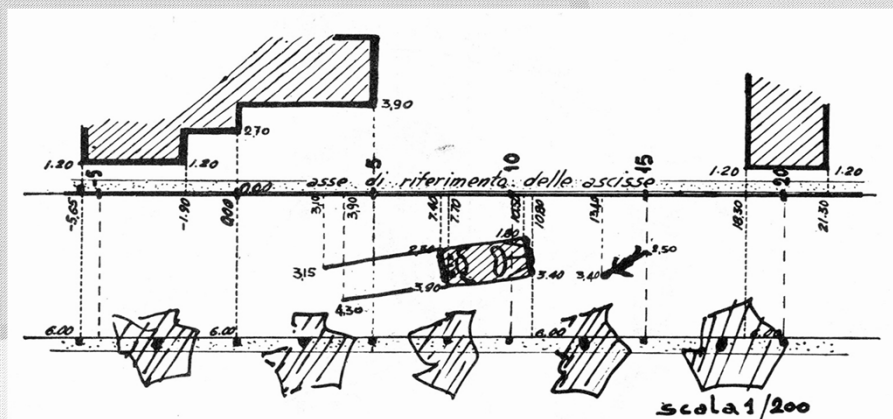


 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 86 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



☀ Rilievo planimetrico: ortogonale



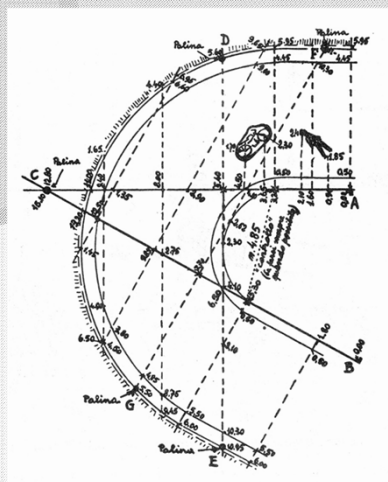
Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 87 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




☀ Rilievo planimetrico: ortogonale in curva

- ☀ Si prende un **punto di riferimento** all'incontro dei prolungamenti dei due tratti rettilinei (le tangenti);
- ☀ Si tende la rotella metrica lungo i due margini della strada, partendo da un punto preso come riferimento;
- ☀ Perpendicolarmente alle misure effettuate lungo i due riferimenti rettilinei della strada (assi delle ascisse) e partendo dal punto di riferimento si prendono le misure dei punti notevoli:
- ☀ Ogni punto è caratterizzato da due quote di cui la prima relativa ad una delle due ascisse e la seconda all'ordinata.






Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 88 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




Associazione Italiana
Tecnici Ricostruttori
e Periti
Sezione
Puglia e Basilicata

Rilievo planimetrico: tracce incidente

- 
 Gli elementi e le tracce dell'incidente devono essere, dove possibile, localizzati con la tecnica delle misure ortogonali, rispetto alla segnaletica orizzontale, **al fine di favorire la corretta ricostruzione dell'evento e l'individuazione delle condotte dei coinvolti**. In assenza di segnaletica orizzontale ci si deve riferire al limite della carreggiata.
- 
 La tecnica della trilaterazione deve essere utilizzata solo quando non è possibile utilizzare il metodo delle misure ortogonali.
- 
 Ma è davvero opportuno???





 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 89 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Associazione Italiana
Tecnici Ricostruttori
e Periti
Sezione
Puglia e Basilicata

Rilievo planimetrico: tracce incidente

- 
 E se il ricostruttore dovesse poter controllare qualcosa a posteriori e la segnaletica orizzontale non fosse più leggibile o fosse stata adeguata/spostata/alterata?
- 
 Non è meglio rilevare, e quindi mettere agli atti, anche la segnaletica orizzontale esistente rispetto a capisaldi fissi e certi?
- 
 E, sicuramente, è bene allegare una serie di fotografie descrittive dello stato della segnaletica al momento dell'incidente o in tempi immediatamente successivi ...

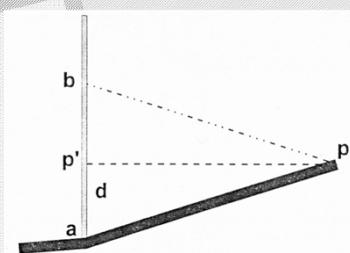
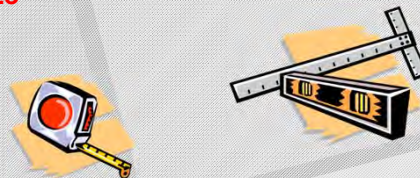

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 90 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Rilievo plano-altimetrico: pendenze

- La norma non ne fa cenno ma se servisse determinare delle pendenze longitudinali o trasversali della carreggiata?
- Il rilievo di pendenze può essere effettuato attraverso l'utilizzazione di clinometri che misurano le inclinazioni angolari rispetto all'orizzontale.
- Possono essere di vario tipo (ottici, a resistenza etc.) e con diverso grado di accuratezza della misura.
- Le pendenze si misurano anche in modo meno preciso con strumenti di carattere rudimentale.
- Le misure che se ne traggono sono approssimative in funzione direttamente proporzionale alla semplicità dello strumento ed inversamente proporzionale alla capacità dell'operatore che lo utilizza.



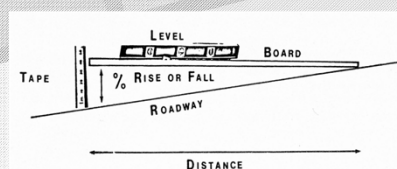
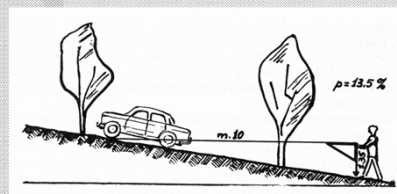
Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 91 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Rilievo plano-altimetrico: pendenze

- In pratica una squadra, una livella, un righello lungo e rigido, una rullina metrica, un metro ed un po' di pazienza.
- In mancanza di meglio la livella si può sostituire con una bottiglia d'acqua, il righello con un qualsiasi manico di scopa, qualcosa di simile ad un metro e ... la pazienza deve aumentare.



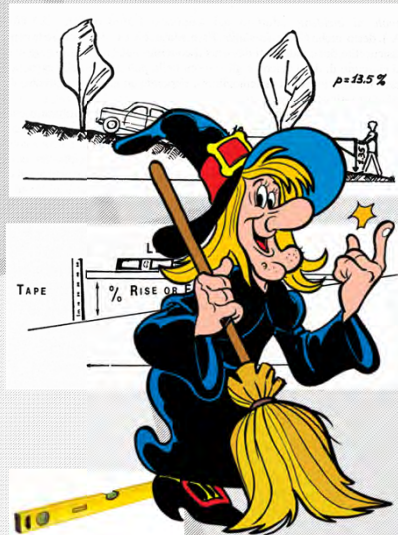
Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 92 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



☀ Rilievo plano-altimetrico: pendenze

- ☀ In pratica una squadra, una livella, un righello lungo e rigido, una rullina metrica, un metro ed un po' di pazienza.
- ☀ In mancanza di meglio la livella si può sostituire con una bottiglia d'acqua, il righello con un qualsiasi manico di scopa, qualcosa di simile ad un metro e ... la pazienza deve aumentare.
- ☀ Volendo vi fate prestare il manico di scopa ...



 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 93 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




☀ Rilievo fotografico

- ☀ Riprese panoramiche, di dettaglio, dei mezzi coinvolti.
- ☀ I rilievi fotografici devono fornire sia una **visione di insieme** (riprese panoramiche) che di dettaglio (riprese di dettaglio).
- ☀ Sono inoltre necessarie le **riprese dei mezzi** coinvolti.
- ☀ Inoltre, per una migliore visione di insieme, tali riprese devono essere effettuate da angolazioni diverse (se possibile dall'alto). E' utile effettuare anche delle riprese dai punti in cui erano posizionati eventuali testimoni.




 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 94 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




 AIT
 Sezione Puglia e Basilicata

Riprese panoramiche

- 
 Le riprese panoramiche **devono essere effettuate prima di ogni intervento esterno** che possa modificare il teatro dell'incidente. Una volta rimossi i veicoli ulteriori riprese possono essere effettuate per rilevare eventuali tracce parzialmente nascoste.
- 
 Le riprese devono essere effettuate da **diverse angolazioni** (se possibile anche dall'alto), nonché per rappresentare la visuale dei coinvolti.
- 
 E' necessario **non limitare l'indagine alle sole immediate adiacenze dei veicoli coinvolti**, ma esaminare il tratto stradale lungo la direttrice percorsa dai veicoli prima di giungere all'urto.




 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 95 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



 AIT
 Sezione Puglia e Basilicata

Riprese di dettaglio

- 
 Le riprese di dettaglio devono riprodurre i particolari delle tracce e degli elementi rilevati in precedenza in modo «panoramico».
- 
 Le riprese di dettaglio devono essere effettuate da distanze diverse così da permettere la contestualizzazione del particolare all'interno del teatro dell'incidente.



 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 96 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



☀ Riprese dei mezzi coinvolti

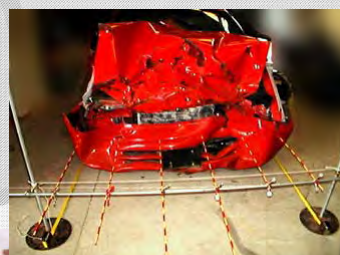
- ☀ I mezzi danneggiati devono essere ripresi frontalmente (posteriormente), lateralmente da ambo le parti nonché da una angolazione di circa 45°, possibilmente utilizzando un riferimento metrico.
- ☀ E' opportuno fotografare i particolari danneggiati e i dettagli quali il parabrezza, esterno ed interno, la posizione dei sedili e dei poggiatesta a portiere spalancate, il pozzetto della pedaliera, lo specchietto retrovisore interno, gli attacchi centrali delle cinture ed attacco al montante.
- ☀ Quando possibile effettuare anche riprese dall'alto.

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 97 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



☀ Riprese dei mezzi coinvolti



 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 98 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Riprese dei mezzi coinvolti



 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 99 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



Riprese dei mezzi coinvolti



 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 100 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
 Taranto, 16 giugno 2017



Dalle foto qualitative alle misure

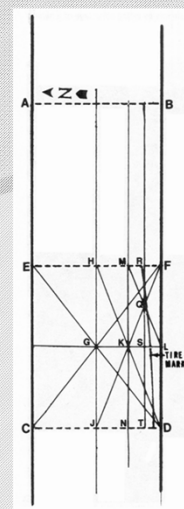
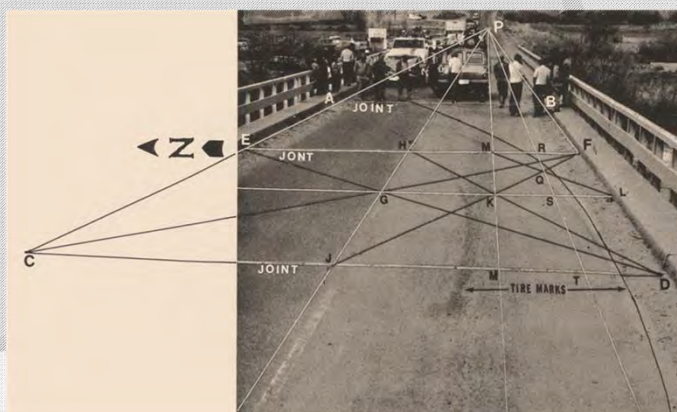
- La norma UNI 11472 non indica nulla a proposito delle possibili misurazioni da effettuare tramite le fotografie.
- Fornisce alla fine un riferimento metrico da poter utilizzare nelle fotografie particolareggiate per avere un'idea delle dimensioni reali degli oggetti.



Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
 Taranto, 16 giugno 2017



Dalle foto qualitative alle misure



Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
 Taranto, 16 giugno 2017

Associazione Italiana
 Tecnici Ricostruttori
 e Geometri
 A.I.T.
Sezione
 Puglia e Basilicata

Dalle foto qualitative alle misure

Si possono usare delle mire geometriche




Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 103 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
 Taranto, 16 giugno 2017

Associazione Italiana
 Tecnici Ricostruttori
 e Geometri
 A.I.T.
Sezione
 Puglia e Basilicata


Dalle foto qualitative alle misure

Si possono usare delle mire geometriche che permettono il raddrizzamento dell'immagine e la restituzione di informazioni dimensionali




Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 104 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




Associazione Italiana
Tecnici Ricostruttori
e Periti
Sezione
Puglia e Basilicata

☀ Fine della Norma

- ☀ E' indirizzata agli operatori di P.G.
- ☀ Ne avevano davvero bisogno o potrebbero servire anche ad altro soggetto?
- ☀ Nei confronti del «pubblico secondario» come va considerata?
- ☀ Ha delle lacune e/o contraddizioni con altra norma (es. UNI 11294 ???)

 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 105 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017




Associazione Italiana
Tecnici Ricostruttori
e Periti
Sezione
Puglia e Basilicata

☀ E' indirizzata agli operatori di P.G.?

- ☀ Ministero dell'Interno – Circolare 300/ A/8857 /16/124/68 del 23/12/2016: Linee guida per l'infortunistica stradale.
- ☀ *La rilevazione, la ricostruzione e la trattazione degli incidenti stradali è, nell'ambito dei servizi di polizia stradale, fra quelli che richiede livelli di professionalità crescenti, adeguati allo sviluppo della tecnologia utilizzata e alle norme giuridiche via via emanate, non ultima la legge 23 marzo 2016, n. 41, che ha introdotto i reati di omicidio stradale e lesioni personali stradali.*
- ☀ Il centro addestramento della Polizia di Stato di Cesena




 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 106 di 108


Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



 AIT
 Associazione Italiana
 Tecnici di Strada
 Sezione
 Puglia e Basilicata

Ed in definitiva ...

- 
 Nei confronti del «pubblico secondario» è sufficientemente corretta per fornire le indicazioni da approfondire con altri testi.
- 
 Ha delle lacune e/o contraddizioni con l'altra norma indicando nella UNI 11294 la necessità di conoscenza di elementi di fotogrammetria che non vengono neppure accennati nella UNI 11472. Le altre imprecisioni e lacune sono state segnalate in precedenza.
- 
 Per essere sinceri, infine, è molto meglio di quanto avevamo prima.


 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 107 di 108

Le nuove frontiere dell'ingegneria forense in ambito stradale, alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472
Taranto, 16 giugno 2017



 AIT
 Associazione Italiana
 Tecnici di Strada
 Sezione
 Puglia e Basilicata

SE IL SETTORE DELL'AUTOMOBILE SI FOSSE SVILUPPATO COME L'INDUSTRIA INFORMATICA, OGGI AVREMMO VEICOLI CHE PARLANO TRA LORO, COSTANO 25 DOLLARI E FANNO 500 KM CON UN LITRO.

SE IL SETTORE DELLE STRADE SI FOSSE SVILUPPATO UN CENTESIMO DI COME HA FATTO L'INDUSTRIA INFORMATICA, NON AVREMMO LE STRADE CON TANTE BUCHE.

IO E B. GATES




 Il tecnico ricostruttore alla luce delle norme UNI 11294 ed UNI 11472 - F. S. Capaldo pag. 108 di 108