

Lezione al corso
“Master in progettazione stradale e sicurezza della circolazione”
Salerno13/01/03

“Il nuovo contesto normativo”.

Prima di introdurre la trattazione della normativa specifica nel settore stradale, s'intende svolgere qualche considerazione di merito sulla legislazione generale dei LL.PP. per quanto attiene alla materia progettuale.

Come è certamente noto, la Legge Quadro per i Lavori Pubblici n°109 del 19/02/94, modificata ed aggiornata dalle successive leggi n° 216 del 02/06/95 e n° 415 del 18/11/98, nonché il suo regolamento di attuazione (D.P.R. 554/99) hanno articolato il processo progettuale in tre successive fasi: progetto preliminare, definitivo, esecutivo. La disposizione è sostanzialmente innovativa rispetto alla precedente norma (che risaliva al 1865, per la legge fondamentale, ed al 1895, per il regolamento) che ne prevedeva solo due: progetto di massima ed esecutivo.

Inoltre, la legge n°144 del 17/05/99, per dare attuazione alla potestà programmatica delle Regioni in materia territoriale, ha istituito Nuclei regionali di Valutazione (NUVV), assegnando ad essi, fra gli altri, il compito di validare gli Studi di Fattibilità, anche se redatti da enti territoriali sott'ordinati (Province e Comuni, comunità montane, consorzi di bonifica) ovvero settoriali (Anas, società autostradali, società di gestione di servizi pubblici e aziende speciali, ecc.); la certificazione di validità degli SdF è condizione indispensabile per l'accesso al fondo rotativo per la progettazione (anticipazione dei costi del progetto, da recuperare sull'aliquota per spese tecniche del finanziamento dell'opera) ed è (art. 4) *“strumento ordinario preliminare ai fini dell'assunzione delle decisioni di investimento da parte delle Amministrazioni pubbliche, per opere di costo complessivo superiore a £Mldi 20 (circa 10.3 mln di Euro n.d.r.), ed obbligatorio per quelle con un costo superiore a £Mldi 100 (circa 51.6 mln di Euro n.d.r.)”*; la stessa legge dichiara che le surriportate soglie d'importo sono sperimentali, aggiornabili e modificabili dal Ministro del Tesoro-Economia.

Lo SdF, per conseguire correttamente il proposito di porre gli organismi decisori in condizione di accertare che le proposte infrastrutturali formulate costituiscano una risposta tecnica adeguata alle esigenze di mobilità e garantiscano, nel contempo, al territorio uno sviluppo sostenibile, deve fornire risposte non equivoche sui seguenti argomenti:

- Se le infrastrutture complessivamente programmate per la mobilità nell'ambito del Piano siano funzionali agli indirizzi generali della politica di sviluppo, nonché coerenti con le risorse economiche disponibili, con gli strumenti amministrativi di controllo ed indirizzo, con i vincoli territoriali esistenti;

- Che gli input di progetto e la concezione tecnica delle singole opere componenti il Piano assicurino le sinergie proprie di un processo pianificato e che i costi economici ed ambientali di ciascuna di esse siano sostenuti da benefici corrispondenti ed irrinunciabili.

Per fornire risposte esaustive alle sopra esposte problematiche, essi debbono avere una struttura di base articolata come segue; questa fra l'altro li pone in condizione (a termini del Decreto attuativo della L. 144/99) di superare l'esame per la validazione dei NUVV:

- 1) analisi propedeutiche e alternative di progetto
- 2) verifica di compatibilità ambientale
- 3) studi di fattibilità tecnica
- 4) esame della sostenibilità finanziaria
- 5) valutazioni di convenienza economico-sociale
- 6) verifica procedurale
- 7) analisi di rischio e di sensitività.

Per essere compiutamente fruibili, gli SdF debbono essere estesi alle opere nella loro interezza, anche se ne è prevista la realizzazione per stralci o lotti funzionali; anzi proprio dai loro esiti può emergere la possibilità o l'opportunità di graduare nel tempo l'esecuzione dell'opera a cui si riferiscono, secondo un programma che renda compatibile l'investimento con i budgets che saranno progressivamente resi disponibili e secondo la sequenza che garantisca il più elevato beneficio intermedio dell'impegno finanziario.

L'art. 15 del D.P.R. 554/99 stabilisce che l'avvio del processo progettuale sia preceduto dalla redazione di un documento preliminare da parte del RUP; questo elaborato documenta l'inserimento dell'opera nel programma triennale dell'amministrazione proponente, redatto e deliberato nei modi e nei tempi prescritti dall'art. 13 commi 1÷3.

Nel comma 5 dello stesso art.15 sono dettagliati i contenuti del predetto documento, che si elencano di seguito, avvertendo tuttavia che essi possono essere graduati (in riduzione) per opere di minore importanza ed impegno:

- a) Situazione iniziale;
- b) Obiettivi generali da perseguire e strategie per raggiungerli;
- c) Esigenze e bisogni da soddisfare;
- d) Regole e norme tecniche da rispettare;
- e) Vincoli di legge relativi al contesto in cui l'intervento è previsto;
- f) Funzioni che dovrà svolgere l'intervento;
- g) Requisiti tecnici che dovrà rispettare;
- h) Impatti dell'opera sulle componenti ambientali;
- i) Fasi della progettazione da sviluppare e loro sequenza logica, nonché tempi di svolgimento

della prestazione professionale;

- j) Livelli di progettazione ed elaborati grafici e descrittivi da redigere;
- k) Limiti finanziari da rispettare e criteri di stima dei costi, fonti di finanziamento;
- l) Sistema di realizzazione da impiegare.

La maggior parte delle suddette informazioni possono essere tratte dagli esiti dello “Studio di Fattibilità”.

Al **progetto preliminare** di infrastrutture di trasporto sono affidati i compiti di:

- a) individuare la soluzione tecnica dell’opera, in planimetria e profilo longitudinale, raffrontandola ad altre eventualmente prese in considerazione e chiarendo i motivi della preferenza, anche in aderenza alle prescrizioni impartite dall’RUP nel documento d’indirizzi;
- b) porre in relazione l’opera con i vincoli di carattere urbanistico (evidenziando l’eventuale esigenza di variazioni o adeguamenti dei piani vigenti), territoriale, geologico-geotecnico, idraulico, storico-archeologico, paesaggistico e di qualsiasi altra natura, che abbiano condizionato la scelta;
- c) accertare la disponibilità delle aree e degli immobili coinvolti, individuando modalità e procedure per la loro acquisizione;
- d) selezionare i principali fattori di sensibilità ambientale;
- e) fissare il cronoprogramma delle fasi operative delle attività di progettazione, approvazione, affidamento, esecuzione e collaudo (eventualmente prefigurando la ripartizione dell’intervento in lotti funzionali);
- f) calcolare sommariamente ed in forma parametrica la spesa necessaria per la realizzazione dell’opera, distinguendo i corrispettivi per i lavori dalle somme a disposizione dell’Amministrazione.

Gli artt. 18 -:- 24 del D.P.R. 554/99 elencano i documenti che fanno parte di questo elaborato, precisandone i contenuti:

- a) Relazione tecnica;
- b) Relazione illustrativa;
- c) Studio di prefattibilità ambientale;
- d) Planimetria generale e schemi grafici;
- e) Calcolo sommario della spesa.

In ogni caso sono fatte salve, le determinazioni del RUP, che può dettagliarli, adattandoli al caso di specie, nonché graduarli in aumento o in diminuzione secondo le circostanze e la complessità dell’intervento: l’elaborazione può essere, ad esempio, ragionevolmente semplificata per le infrastrutture dal minore impatto territoriale, quali le strade locali, urbane ed extraurbane, ovvero a destinazione particolare (militari, agricole, forestali, consortili e simili).

Di norma, l’approvazione del progetto preliminare espressa dall’amministrazione proponente viene confermata in Conferenza di Servizi (CdS), convocata e condotta secondo le formalità

previste dalla legge: ad essa partecipano (attraverso rappresentanti muniti di adeguati poteri decisionali) tutti gli Enti che vantano interessi legittimi in relazione all'opera; il suo esito positivo produce gli effetti urbanistico-amministrativi che possono conseguire alla scelta del tracciato, con la definizione delle aree d'ingombro del manufatto e di quelle marginali asservite; principalmente:

- a) la variante nella loro destinazione d'uso (quale era prevista dal piano regolatore vigente, se l'opera non vi era inclusa) e conseguente vincolo di inedificabilità;
- b) l'inserimento dell'infrastruttura nel piano settoriale della rete a cui afferisce.

I partecipanti alla CdS possono in quella sede esprimere prescrizioni e raccomandazioni per le fasi successive di progettazione e realizzazione dell'opera, purchè non suscettibili di incidere significativamente sulle scelte di tracciato.

L'approvazione del progetto preliminare consente all'amministrazione proponente di inserire l'opera, ovvero un suo lotto funzionale, nell'elenco di cui al comma 4 dell'art 13 del DPR 554/99. Quanto sopra costituisce presupposto indispensabile per l'avvio di gara d'appalto-concorso o di concessione di lavori pubblici, qualora si sia prescelta (e sia stata autorizzata, in relazione alla natura dell'opera) una di queste forme di affidamento dei lavori; in caso contrario il progetto approvato è la base per gli sviluppi successivi dell'iter progettuale dell'amministrazione proponente, secondo la successione stabilita dal RUP. Per completezza d'informazione si ricorda che la recente "Legge obiettivo" ha destinato all'affidamento in concessione a General Contractors l'esecuzione ed in alcuni casi la gestione delle opere pubbliche giudicate dal CIPE di interesse strategico nazionale (fra le quali numerosi e qualificanti tronchi stradali).

Il **progetto definitivo**, aderendo agli esiti del progetto preliminare ed alle eventuali prescrizioni impartite all'atto della sua approvazione, ha le funzioni di:

- a) precisare, illustrandone prestazioni e vantaggi (in ordine a sicurezza, funzionalità ed economia di costruzione e/o gestione), le soluzioni tecniche e tecnologiche adottate per l'opera e le sue componenti, eventualmente a raffronto con altre scelte possibili;
- b) analizzare i risultati degli approfondimenti topografici, geotecnici, idraulici ed ambientali in genere, evidenziando conferme e scostamenti dal progetto preliminare (giustificando analiticamente questi ultimi);
- c) proporzionare, attraverso calcoli preliminari, strutture ed impianti;
- d) programmare le fasi transitorie (esecuzione dei lavori), individuando le esigenze del cantiere e degli approvvigionamenti (con particolare riferimento al bilancio delle terre e degli inerti ed alla connessa necessità di cave di prestito e di deposito, nonché al trasporto dei materiali e delle componenti prefabbricate);
- e) definire, con la maggiore affidabilità consentita dall'approfondimento progettuale, la consistenza delle aree e degli immobili interessati dall'infrastruttura (redigendone piano particellare grafico e descrittivo), nonché i costi di realizzazione e gestione delle opere, suffragati da computi metrico-estimativi;

- f) individuare, prefigurandone la risoluzione, le interferenze del progetto con reti di servizi, aeree e sotterranee, presenti sul territorio;
- g) quantificare e comparare, attraverso l'implementazione di modelli previsionali, l'evoluzione dei fattori ambientali in assenza dell'opera progettata ed in presenza della stessa.

La finalità amministrativa del progetto definitivo è l'ottenimento di tutti i pareri ed i permessi per la realizzazione dell'opera, inclusa la pronuncia della "compatibilità ambientale", nei modi e nei termini di legge, che saranno chiariti nel seguito. Anche in questo caso l'approvazione da parte di tutti i soggetti coinvolti può essere raccolta in CdS: l'esito positivo di questa (o eventualmente del diverso iter approvativo stabilito dal RUP) è subordinato alla pronuncia, da parte degli aventi diritto, di pareri incondizionatamente positivi sul progetto, ovvero, al più, di prescrizioni e raccomandazioni a cui si possa ottemperare nell'ambito dei ristretti margini tecnici assegnati alla fase successiva della progettazione esecutiva ed alla esecuzione.

Gli artt. 25 -:- 34 del D.P.R.554/99 elencano i documenti che fanno parte di questo elaborato, precisandone i contenuti:

- a) Relazione descrittiva
- b) Relazioni geologica, geotecnica, idrologica, idraulica, sismica;
- c) Relazioni tecniche specialistiche;
- d) Rilievi plano-altimetrici e studio di inserimento urbanistico;
- e) Elaborati grafici;
- f) Studio d'impatto ambientale, oè previsto dalle vigenti normative, ovvero studio di fattibilità ambientale;
- g) Calcoli preliminari delle strutture e degli impianti;
- h) Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
- i) Piano particellare di esproprio;
- j) Computo metrico-estimativo;
- k) Quadro economico.

Alla stregua della legge n°349 dell'08/07/86, istitutiva del Ministero dell'Ambiente, e del D.P.C.M. 10/8/88 n° 377 (successivamente emendato con L n° 59 del 15/03/97 - Bassanini - e relativo decreto attuativo D.Lvo n°112 del 31/03/98), la procedura per la VIA di livello nazionale (affidata ai Ministeri dell'Ambiente e dei Beni culturali) è resa obbligatoria per i progetti definitivi di alcune categorie di opere particolarmente a rischio per gli equilibri ambientali, fra cui, nel campo delle infrastrutture di trasporto:

- g) autostrade e vie di rapida comunicazione definite ai sensi dell'accordo europeo sulle grandi strade di traffico internazionale del 15/11/75 (a carreggiate separate); tronchi ferroviari per il traffico a grande distanza nonché aeroporti con piste di decollo e di atterraggio lunghe almeno 1500 mt;

La procedura prevede che lo studio di cui al comma f) dell'elenco elaborati del progetto definitivo sia redatto dallo stesso soggetto proponente l'opera, secondo uno schema contenutistico fissato nel D.P.C.M. del 21/12/88.

Questo include anche una verifica della sicurezza offerta alle percorrenze, di particolare interesse del tema qui trattato.

Attraverso un complesso iter, il parere finale viene rilasciato dal Ministero dell'Ambiente.

Nondimeno la legge Bassanini n° 59/97 ha delegato alle regioni l'obbligo di verifica delle compatibilità delle opere di più modesta, ancorchè rilevante, valenza ambientale: fra queste sono incluse la maggior parte delle strade extraurbane ed anche una parte consistente di quelle urbane.

Lo studio da produrre a corredo del relativo progetto definitivo non differisce per struttura da quello richiesto dalla procedura di livello nazionale.

Il **progetto esecutivo** deve, sulla scorta delle risultanze del progetto definitivo e delle decisioni e prescrizioni assunte in sede di approvazione di questo, definire tutti gli elementi progettuali necessari per la effettiva realizzazione dell'opera (definiti nella norma "ingegnerizzazione"). Esso è corredato anche di allegati amministrativi per l'appalto, di piano di sicurezza e di programma di manutenzione dell'opera finita.

Gli artt. 35 -:- 45 del D.P.R. 554/99 elencano i documenti che fanno parte di questo elaborato, precisandone i contenuti.

L'approvazione del progetto esecutivo, in genere pronunciata direttamente dall'amministrazione proponente, può essere subordinata dal RUP alla verifica dello stesso da parte degli Enti che avessero espresso prescrizioni sul progetto definitivo, ovvero che siano interessati all'esame di variazioni introdotte nell'ultima e definitiva fase di sviluppo del progetto: l'approvazione suddetta è presupposto indispensabile, unitamente alla disponibilità per l'amministrazione proponente dell'intera somma risultante dal Quadro Economico del progetto, per l'inizio della procedura d'appalto dell'opera (salvo il caso, già richiamato, che si sia proceduto per appalto-concorso o concessione).

L'iter progettuale a questo punto è esaurito (salvo verifiche statiche che l'esecutore esegue in corso d'opera, per assumere, a termini di legge, la responsabilità del prodotto, nonché la revisione "as built" dei grafici, per registrarvi le piccole variazioni, rispetto al progetto esecutivo, autorizzate dal direttore dei lavori); in effetti, conformemente alla pratica corrente da tempo sul piano internazionale, la recente legislazione italiana non ammette ulteriori sviluppi progettuali, in relazione al grado di definizione richiesto al progetto esecutivo per l'approvazione e l'appalto, alla bassissima autonomia di proposta consentita all'esecutore ed ai margini ristretti per il DL di accettazione di varianti.

In Italia, fino ad un recente passato, in fase esecutiva (a valle quindi dell'appalto) il progetto veniva più o meno profondamente rimaneggiato, per aderire alle effettive condizioni locali (evidentemente sottovalutate in fase di redazione ed approvazione del progetto esecutivo) e per

renderlo più consono alle esigenze costruttive del realizzatore (anche grazie ad un regime di appalti e di gestione dei lavori, che tollerava iniziative in questo senso). Il progetto “costruttivo o cantierabile” si traduceva in una o più perizie di variante in corso d'opera, spesso suppletive per la spesa, che costringevano a ripercorrere l'iter di approvazione e finanziamento; era, quindi, fra i principali responsabili delle lievitazioni di costo delle opere, del prolungamento (talvolta multidecennale) dei tempi esecutivi, della rinuncia (temporanea o definitiva) al completamento di alcuni lavori, giunti anche a livelli avanzati ma non ancora fruibili.

L'intervenuta legislazione contiene norme molto restrittive per contrastare efficacemente detta tendenza. A termine dell'art. 25 della “Legge quadro dei lavori pubblici” sono ammesse varianti significative in corso d'opera, rispetto al progetto esecutivo approvato, solo per ben definite motivazioni, tutte riconducibili a fatti giustificatamente ignoti all'atto della redazione del progetto esecutivo, ovvero rispondenti ad interessi prevalenti della committenza. Al di fuori dei casi previsti, le varianti che si rendessero comunque necessarie configurano carenze progettuali, di cui il professionista è chiamato a rispondere civilmente e patrimonialmente. A questo scopo il progetto esecutivo deve essere coperto da polizza di responsabilità a favore della P.A., che assicuri il ristoro del danno derivante da errori progettuali (art 30 della L 109/94 e succ. mod).

Ciò nonostante non è difficile ritrovare ancora, fra le imprese e gli stessi professionisti, autorevoli sostenitori dell'utilità della rielaborazione dei progetti in fase esecutiva; a questa posizione si associa (copiandone, in certo modo, la filosofia di fondo) quella di alcune amministrazioni e di settori della pubblica opinione organizzata, che teorizzano che sia lecito porre in ogni momento in discussione il progetto (perfino nei fondamenti della sua utilità sociale), ancorchè questo sia stato definitivamente approvato e magari sia in avanzata fase di realizzazione: è il caso delle battaglie delle opposizioni politiche e dei più svariati comitati di cittadini contro realizzazioni, volute, approvate e finanziate dalle maggioranze.

Ambedue i surrichiamati atteggiamenti sono figli della sfiducia nel progetto ed in particolare nelle capacità dei progettisti e dei responsabili tecnici della PA di raggiungere, nel confronto dialettico, un risultato credibilmente equilibrato, nonché dei rappresentanti degli Enti coinvolti di valutare correttamente, sull'elaborato disponibile, i reali impatti dell'opera; il fondamento oggettivo della suddetta sfiducia risiede nella ristrettezza dei tempi e delle risorse di norma assegnate al progetto in Italia: la correzione culturale in favore del progetto (solo parzialmente conseguibile con strumenti legislativi e regolamentari, come fino ad oggi si è lodevolmente tentato) è assolutamente necessaria se si vuole prendere il passo dell'Europa nella realizzazione delle infrastrutture e nella modernizzazione del territorio; nondimeno si deve accompagnare ad una pratica disponibilità della PA a dedicare alla fase progettuale più risorse economiche, maggiore qualificazione professionale del proprio personale, più adeguata frazione del tempo complessivo della realizzazione.

A norma dell'art.17 della citata “Legge quadro” le prestazioni relative alla progettazione, in ogni grado del suo sviluppo, vengono affidate preferenzialmente agli uffici delle stazioni appaltanti ovvero, in via graduata, ad altri organismi tecnici della P.A. Solo ove sia accertata la carenza di

risorse o di specifica competenza, in rapporto alla complessità del problema o ai tempi disponibili, la prestazione può essere affidata, per contratto, a professionisti singoli, a società di ingegneria o ad associazioni (anche temporanee) di questi soggetti.

La discrezionalità nella scelta del contraente professionale risulta limitata (in forza del D.L. n° 157 del 17/3/1995) per le Amministrazioni dello Stato, le Regioni, gli Enti pubblici territoriali (province, comuni, comunità montane ecc.), gli Enti pubblici non economici, gli organismi di diritto pubblico (università, enti di sviluppo agricolo, istituzioni di assistenza ecc.) ed i privati che beneficino di contributi pubblici all'investimento in misura superiore al 50%; la disciplina limitativa si estende (in forza dal D. L. 158/95 di pari data), con alcune modificazioni non rilevanti per la presente informazione, agli Enti erogatori di pubblici servizi (nel settore delle infrastrutture di trasporto: i gestori strade a pedaggio, di impianti ferroviari o di terminali, quali porti, aeroporti ecc.).

L'affidamento da parte dei suddetti soggetti di servizi d'ingegneria ed architettura (inclusa la progettazione) per cui si prevedano corrispettivi superiori a 40.000 Euro, presuppone una procedura concorsuale.

Il Titolo IV del "Regolamento di attuazione della Legge Quadro in materia di Lavori Pubblici-DPR 554/99" impartisce norme obbligatorie per l'espletamento delle gare, distinguendo i casi di servizi dal corrispettivo inferiore a 200.000 Euro (130.000 per gli organi ministeriali), che seguono canali nazionali, da quelli di importo superiore a tale limite, aperte al mercato comunitario senza discriminazione alcuna. Alle gare, per le quali sono prescritte precise forme di pubblicità, possono partecipare, da singoli o in associazione, professionisti e società d'ingegneria, che rispondano a particolari requisiti e non incorrano in motivi di esclusione (attinenti a garanzie personali e professionali). La gara può assumere la forma di pubblico incanto o di licitazione privata: nel primo caso è aperta a tutti i soggetti che intendano parteciparvi, purchè in possesso di ben precisati requisiti (commisurati all'entità dell'appalto e dimostrabili con i precorsi fatturati generali e specifici, con il numero di dipendenti e di collaboratori continuativi ecc.), da autocertificare contestualmente all'offerta e dimostrare documentalmente in caso di successo; nel secondo caso l'invito viene ristretto ad un congruo numero di soggetti, selezionati preventivamente (in base ad analoghi requisiti dimensionali ed oggettivi) fra quelli che abbiano manifestato interesse alla partecipazione ed abbiano adeguatamente documentato le proprie capacità nella fase di preselezione.

Per la selezione dell'aggiudicatario la Stazione Appaltante deve attenersi ai criteri esposti dettagliatamente nel bando di gara:

- a) Criteri puramente tecnici (concorsi di progettazione);
- b) Verifica di una molteplicità di elementi, che consentano la individuazione dell'offerta più vantaggiosa per l'Amministrazione.

La redazione del progetto associa all'attività puramente intellettuale una prestazione di servizi; il controllo della qualità della produzione di tale servizio, è una garanzia per il Cliente.

La normativa europea ISO -serie 9000- ha fissato criteri per il Controllo di Qualità (CQ) nella

prestazione di servizi, che può utilmente essere adottato dagli studi d'ingegneria, specializzando le procedure per le particolari caratteristiche della progettazione.

L'operatività in regime di CQ delle strutture professionali può essere accertata e certificata, su richiesta degli interessati e con riferimento a specifiche tipologie di progetti, da organizzazioni di livello internazionale, a loro volta certificate ai sensi delle norme ISO - serie 45000; l'attuazione del controllo comporta che la struttura segua un codice di autoregolamentazione, riportato in un proprio "Manuale della Qualità", e che svolga scrupolosamente *in itinere* le procedure di controllo interno/esterno, raggruppate in un proprio "Manuale delle procedure".

Le norme utilizzabili per la formalizzazione del sistema sono:

- UNI EN ISO 9001-Ed. 1994 : "Modello per l'assicurazione della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione installazione ed assistenza"
- UNI EN ISO 8402-Ed.1995 "Terminologia e definizioni"
- UNI EN ISO 30011/1-Ed 1994 "Criteri generali per le verifiche ispettive dei sistemi qualità. Attività di verifica ispettiva"

L'obiettivo finale del servizio, che è la soddisfazione del Cliente, non è automaticamente assicurato dal CQ della prestazione, giacchè questa dipende, per gli aspetti sostanziali, principalmente dalla capacità del progettista di individuare, fra le infinite alternative, quella più equilibrata fra le contrastanti esigenze tecniche-economiche-ambientali.

Tuttavia il controllo delle diverse attività agevola la ricerca della coerenza formale del prodotto ed induce gli operatori coinvolti alla riflessione sui singoli argomenti ed a una interlocuzione regolamentata fra le figure professionali operative, produttiva di controlli incrociati.

Il presupposto del CQ è l'adozione, nello svolgimento di ciascuna delle azioni che si susseguono nella prestazione, di un criterio operativo ciclico (di solito denominato *Ciclo di Deming*, ovvero P.D.C.A.):

- Pianificare prima di iniziare ("Plan")
- Attuare quanto pianificato ("Do")
- Verificare che quanto attuato corrisponda alla pianificazione ("Check")
- Standardizzare in vista di future applicazioni ("Action").

La documentazione dei Sistemi Qualità (SQ) è la seguente:

- A) Manuale Qualità (MQ).
- B) Raccolta delle procedure (RPR)
- C) Raccolta della modulistica collegata alle procedure (RMP)
- D) Istruzioni di lavoro (I L)
- E) Schema di "Piano di Qualità" della singola commessa.

I contenuti dei sopra elencati documenti sono personalizzati per ogni struttura e ne rappresentano il know-how organizzativo (salvo il primo, di carattere assolutamente illustrativo, di norma vengono tenuti riservati).

Nelle tabelle 1 e 2 sono riportati, a titolo esemplificativo, gli indici rispettivamente di MQ e RPR di una società d'ingegneria certificata.

4.6	Approvvigionamento	MQ 4.6
4.6.1	<i>Generalità</i>	
4.6.2	<i>Valutazione dei subfornitori</i>	
4.6.3	<i>Dati d'acquisto</i>	
4.6.4	<i>Verifica del prodotto acquistato</i>	
4.7	Controllo dei prodotti forniti dal cliente	MQ 4.7
4.8	Identificazione e rintracciabilità dei servizi	MQ 4.8
4.9	Controllo del processo	MQ 4.9
4.10	Controlli di qualità	MQ 4.10
4.10.1	<i>Generalità</i>	
4.10.2	<i>Controlli al Ricevimento</i>	
4.10.3	<i>Controlli nel corso della progettazione</i>	
4.10.4	<i>Controlli Finali</i>	
4.10.5	<i>Registrazione dei controlli</i>	
4.11	Controllo apparecchiature per prove e collaudo	MQ 4.11
4.12	Stato dei controlli	MQ 4.12
4.13	Controllo dei servizi non conformi	MQ 4.13
4.13.1	<i>Generalità</i>	
4.13.2	<i>Esame e trattamento del servizio non conforme</i>	
4.14	Azioni correttive e preventive	MQ 4.14
4.14.1	<i>Generalità</i>	
4.14.2	<i>Azioni correttive</i>	
4.14.3	<i>Azioni preventive</i>	
4.15	Movimentazione, conservazione e consegna	MQ 4.15
4.16	Controllo delle registrazioni della qualità	MQ 4.16
4.17	Verifiche ispettive interne della qualità	MQ 4.17
4.18	Addestramento	MQ 4.18
4.19	Assistenza	MQ 4.19
4.20	Tecniche statistiche	MQ 4.20
4.20.1	<i>Identificazione delle necessità</i>	
4.20.2	<i>Procedure</i>	

Tab. 2 Indice esemplificativo dei capitoli di un “RPR”

Capitoli	Titoli
1	Negoziazione commessa e revisioni contrattuali in corso d'opera
2	Approvvigionamenti materiali e software, consulenze
3	Software management, aggiornameno e ricerche di mercato
4	Progettazione e realizzazione servizio
5	Azioni preventive e correttive
6	Verifiche ispettive interne
7	Gestione documentazione e tenuta archivi cartaceo ed informatico
8	Addestramento personale e seminari
9	Tecniche statistiche e controlli di gestione
10	Riesame del “Sistema qualità” operato dalla direzione

La definizione delle responsabilità e della correlativa autorità delle figure professionali che intervengono nel processo produttivo del progetto è il presupposto indispensabile di un SQ.

Si illustrano nel seguito i ruoli e le responsabilità delle diverse funzioni, avvertendo che spesso più di queste si sommano in testa alla stessa unità operativa:

- Il Direttore Generale (DG) assume responsabilità nelle seguenti materie:
 - Politica della qualità:
formula la politica della qualità (espressa formalmente nei progressivi aggiornamenti del MQ) e la diffonde a tutti i livelli.
 - Organizzazione del Sistema Qualità:
 - definisce i compiti del personale la cui attività influenza la qualità;
 - attribuisce le competenze e le responsabilità ai singoli, stabilendo altresì le modalità di interazione (comunicazioni) tra le varie unità operative;
 - per ciascuna commessa costituisce, convoca e controlla il “Gruppo di coordinamento e Gestione Commessa (GGC)”; ne verifica il comportamento nell’attuazione della Politica della Qualità (PQ);
 - assicura che l’azione del personale incaricato di gestire la qualità non venga disattesa o ostacolata;
 - agisce con la massima autonomia organizzativa nelle attività di identificazione dei problemi e nello sviluppo di azioni preventive e correttive;
 - procede al riesame periodico del SQ (procedura: Riesame Direzione) per controllarne l’efficacia ed eventualmente ricondurla a conformità con aggiornamenti della norma ISO 9001
 - Addestramento del personale ed organigramma:
 - individua il fabbisogno di addestramento delle diverse categorie di risorse umane e ne coordina la pianificazione e l’esecuzione, in accordo con la procedura “Addestramento”;
 - valuta periodicamente le aree di miglioramento delle singole risorse professionali ed operative disponibili;
 - determina l’organigramma delle risorse, con i relativi eventuali avanzamenti, e stabilisce le esigenze di rafforzamento/riduzione del personale.
- Il Responsabile Qualità assicura che il SQ sia mantenuto ed applicato in conformità dei documenti formalizzati. In particolare esegue:
 - monitoraggio continuo del SQ;
 - controllo dei documenti e dei dati;
 - controllo delle “non conformità”;
 - azioni preventive e correttive;
 - controllo delle registrazioni della qualità;
 - verifiche ispettive interne;

- tecniche statistiche.
- La Direzione Commerciale (DC) ha responsabilità nelle seguenti materie:
 - acquisisce informazioni sulle richieste di servizi di ingegneria, seleziona quelle d'interesse della struttura e le sottopone al DG;
 - predispone la parte amministrativa dell'offerta e provvede alla presentazione della stessa;
 - gestisce la stipula dei contratti e l'attuazione delle specifiche;
 - verifica che le richieste del committente siano comunicate in azienda in maniera corretta;
 - interagisce con le altre funzioni, per il controllo della rispondenza dei servizi alle esigenze del Cliente ed alle specifiche del contratto, gestisce le eventuali revisioni contrattuali;
 - esegue gli approvvigionamenti di beni e servizi (in conformità delle procedure formalizzate nel RPR) garantendone la qualità.
- Il Responsabile del Progetto è l'autore professionale dell'opera progettata; egli attua la gestione della commessa, in accordo con la politica della qualità dell'azienda:
 - formula il piano di qualità della commessa, contenente (fra l'altro) la programmazione delle risorse necessarie, la graduazione temporale della prestazione e l'elenco preventivo degli elaborati;
 - compila il capitolato d'onori per gli specialisti che sono chiamati alla collaborazione (sia di quelli interni alla struttura che dei consulenti esterni); di tutti stima l'impegno temporale, ai fini della pianificazione aziendale delle risorse, ovvero per orientare la DC nella valutazione economica delle offerte di collaborazione esterna;
 - per ogni attività relativa allo sviluppo del progetto individua preventivamente un responsabile;
 - si interfaccia con il committente, ne raccoglie le richieste e segnala alla DC l'eventuale esigenza di revisione contrattuale;
 - presiede il Gruppo di Coordinamento, a cui partecipano tutti i progettisti per le rispettive competenze; relaziona in quella sede sull'avanzamento della prestazione, manifesta le esigenze di approfondimento settoriale, raccoglie i corrispondenti contributi e trasferisce le sue decisioni.
 - verifica che le attività dei progettisti conseguano gli obiettivi fissati, tecnici e temporali, e si svolgano in maniera conforme al SQ;
 - verifica che le azioni correttive siano effettivamente eseguite.
- I Progettisti svolgono funzioni specialistiche (in ordine a problematiche topografiche, trasportistiche, economiche, geologiche, geotecniche, idrologiche, idrauliche, strutturali, ambientali, computistiche e valutative, di redazione dei piani di sicurezza nei cantieri, legali ed amministrative, ecc). Normalmente non tutti sono presenti nell'organico delle aziende, anche di

quelle di notevoli dimensioni: alla loro mancanza si sopperisce con commesse di consulenza esterna; in altri casi, in ragione dell'elevato impegno della prestazione specialistica, i progettisti non operano da soli, ma indirizzano e coordinano un ufficio nel quale collaborano più tecnici. Essi assumono le seguenti responsabilità e, in relazione a queste, la corrispondente autorità:

- applicano il *problem solving* ed eseguono le scelte ingegneristiche di dettaglio nel loro settore, eventualmente in più alternative, garantendo per ciascuna di queste l'ottimizzazione sotto i profili tecnico, economico ed ambientale;
 - progettano il piano dei rilievi di rispettiva competenza, relazionano alla DC sulle offerte delle ditte esecutrici, seguono le operazioni di campagna per la loro esecuzione;
 - controllano prodotti ed informazioni provenienti dal Cliente;
 - eseguono personalmente i calcoli o comunque ne garantiscono la corretta esecuzione e la conformità al piano qualità della commessa, alle specifiche tecniche di progetto ed alle normative di riferimento;
 - certificano la sicurezza e l'affidabilità delle componenti dell'opera sottoposte alla loro responsabilità, in tutte le alternative proposte, e la loro piena rispondenza alle esigenze del progetto;
 - formulano i piani di monitoraggio, tanto delle opere progettate quanto dell'ambiente e dei manufatti interferenti; redigono i programmi di collaudo e manutenzione dei lavori di loro competenza.
- Il Responsabile della sezione Disegni opera sotto la guida diretta del Responsabile del Progetto e, su autorizzazione dello stesso e limitatamente ai contributi specialistici, dei Progettisti. Assume i seguenti compiti e responsabilità:
 - coordina i "disegnatori" nella traduzione grafica delle soluzioni progettuali alternative e le sottopone prima alla valutazione del suo eventuale referente intermedio (progettista) e poi, definitivamente, del Responsabile del Progetto;
 - controlla e migliora i processi e le attività che sono sotto la sua autorità, in particolare il trasferimento di informazioni e dati;
 - assicura che tutte le tavole sviluppate dalla sezione disegni siano conformi alle specifiche fissate in sede di progetto e calcolo;
 - controlla che l'unità da lui coordinata lavori in accordo con il sistema qualità, documentato con MQ, RPR, IL ecc;
 - verifica che ogni azione correttiva sia attuata puntualmente;
 - riferisce periodicamente al Responsabile del Progetto sul rispetto dei programmi temporali da lui formulati e riportati nel PQ di commessa;
 - Il Responsabile del Sistema Informativo ha il carico di migliorare e gestire, nonché tenere sotto controllo il sistema hardware e software, onde assicurare l'ottimizzazione e la continuità delle

attività di progettazione. A questo scopo:

- si aggiorna sull'evoluzione tecnologica nel settore e presenta proposte a DG e DC per l'adeguamento delle dotazioni;
 - elabora il piano di manutenzione e le relative IL agli operatori; vigila sul puntuale rispetto delle istruzioni manutentive impartite;
 - sviluppa software dedicato, per la risposta a particolari esigenze dell'azienda;
 - cura, su incarico della DG, corsi di aggiornamento e perfezionamento aziendali;
 - soccorre gli operatori in occasione di guasti del sistema o di errori operativi.
- Il Responsabile dell'Amministrazione attua la gestione economico finanziaria dell'azienda. In particolare:
 - aggiorna e controlla lo scadenziario clienti/fornitori;
 - cura i pagamenti al personale, ad enti e servizi;
 - controlla le fatture attive e passive ed i relativi pagamenti, gli adempimenti fiscali, contributivi e previdenziali;
 - monitorizza la situazione banche e prospetta periodicamente le esigenze finanziarie agli amministratori;
 - redige la bozza di bilancio.
 - Il Responsabile dell'Archivio assicura la conservazione e l'immediata reperibilità dei files, delle tavole e dei documenti progettuali, della corrispondenza e dei documenti della Qualità. Conserva ed aggiorna il corpo normativo d'interesse dell'attività progettuale.
 - Il Responsabile della Segreteria assicura la tempestività e l'affidabilità delle comunicazioni in entrata/uscita concernenti le operazioni di segreteria e ne forma il protocollo; cura l'editing, il confezionamento della posta, le spedizioni.

L'applicazione dei criteri di CQ nella prestazione di servizi per progettazione di infrastrutture di trasporto ovviamente non garantisce il cliente sulla qualità sostanziale della prestazione; come per ogni opera intellettuale questa dipende infatti dalla capacità professionale e dall'esperienza dei soggetti coinvolti nel processo di formazione del prodotto.

Il riferimento non si limita al responsabile del progetto e neanche all'intero staff che materialmente lo redige: il progetto di opere dal forte impatto economico e territoriale infatti si concretizza dalla interlocuzione dialettica (talvolta conflittuale) fra tre competenze: tecnica, economica ed ambientale.

Il prodotto è sempre un punto di equilibrio, certamente non univoco, al quale si perviene per successive approssimazioni ed confrontando in ogni fase ipotesi alternative.

Nel processo dialettico il progettista, cui compete in definitiva la scelta finale "d'autore", è

anche responsabile principale degli aspetti tecnico-prestazionali dell'opera; il RUP in rappresentanza dell'ente promotore cura la verifica di economicità delle scelte; organismi terzi rispetto ai precedenti interlocutori diretti sono preposti ai diversi controlli ambientali, in rappresentanza della comunità alla cui fruizione l'opera è riservata.

Delle verifiche ambientali in senso stretto, a cura del Ministero e delle Regioni, si è già fatto cenno in precedenza; s'intende aggiungere qualche ulteriore considerazione sui controlli in sede di progetto della sicurezza intrinseca offerta dall'infrastruttura.

E' noto che la sicurezza dell'esercizio di una strada discende dal conseguimento di un conveniente equilibrio fra i tre fattori interagenti che la determinano: veicolo, uomo, infrastruttura; è altresì evidente che l'obiettivo del conseguimento in ogni attività (dal progetto all'esercizio delle infrastrutture) delle migliori condizioni di sicurezza sia socialmente assai rilevante: la stessa UE lo ha posto all'attenzione dei Governi, in forma misurabile (riduzione del 40 % delle conseguenze dannose del traffico entro il 2010).

Esso si persegue con un approccio che inizia dalla concezione dell'opera: all'uopo occorre stabilire criteri per riconoscere e valutare sulla base del progetto nelle varie fasi del suo sviluppo, eventuali condizioni di rischio per l'utenza (automobilisti, motociclisti, ciclisti, pedoni, anziani, bambini, portatori di handicap, ecc.) implicite nelle scelte adottate dal suo autore.

Alla sua emanazione il NCS, nel proporre come prioritario l'obiettivo sicurezza affidò, (art.13) all'Ispettorato Generale per la Circolazione ed il Traffico Stradale, istituito presso il Ministero dei LL.PP. (oggi "delle Infrastrutture e dei Trasporti"), il compito di curare la formazione di un'adeguata ed articolata normativa stradale. L'Ispettorato ha adempiuto al suo compito, affidando per contratto alle diverse strutture universitarie ed al CNR il compito di stesura dei documenti; il lavoro è stato in parte svolto e ne daremo conto in conclusione della conversazione. Tuttavia la riorganizzazione degli uffici ministeriali recentemente avviata ha abolito l'Ispettorato come ufficio autonomo e non ne ha ancora riattribuito i compiti: il completamento del corpo regolamentare è quindi al momento sospeso.

Occorre tuttavia precisare che il rispetto delle prescrizioni regolamentari è presupposto necessario, ma non sempre sufficiente, della sicurezza.

Le analisi di sicurezza dei progetti (denominate in campo internazionale *Road Safety Audit*) sono condotte da un gruppo di specialisti, terzi rispetto al gruppo di progettazione, che si pongono dal punto visuale dell'utente: tendono ad individuare situazioni potenzialmente rischiose per la percorrenza.

Il processo è rapido, di semplice esecuzione (non prevede rilievi né complessi sviluppi modellistici o statistici) ma richiede ai suoi esecutori una professionalità marcata ed un'esperienza consolidata: si sostanzia in una collaborazione alla progettazione, consistente nell'individuazione di provvedimenti per migliorare le caratteristiche di sicurezza del tracciato in esame; nel triangolo tecnica-economia-ambiente, in cui ogni progetto si colloca come punto ottimale di equilibrio, il

team responsabile del *road safety audit* opera come tutore di una rilevante componente dell'ambiente (salute umana).

La procedura di controllo di sicurezza dei progetti non è stata resa obbligatoria fin qui in Italia, a differenza di altri paesi di cultura anglosassone (Regno Unito, Australia, Nuova Zelanda); questi paesi, grazie anche all'estensione della pratica ai piani di manutenzione straordinaria del patrimonio esistente, hanno registrato una significativa riduzione nel numero di incidenti stradali, nonostante l'incremento del parco veicolare e della mobilità. Risulta che il positivo risultato abbia indotto anche altri governi (Canada, Stati Uniti, Danimarca, Sud Africa, Malesia, Singapore) ad avviarsi decisamente verso l'introduzione dell'obbligo; in Italia è stato compilato, nell'ambito dell'attività già svolta dall'Ispettorato, ed approvato dal CNR un documento d'indirizzi in proposito.

Dal suddetto elaborato si deduce che i principali aspetti da controllare riguardano:

- *condizioni di rischio che possono determinarsi a seguito della mutata ripartizione della domanda, individuando quelle situazioni che dovranno essere oggetto di uno specifico approfondimento nelle fasi successive della progettazione;*
- *compatibilità della tipologia di strada prescelta con la funzione territoriale assegnata, nonché con il tipo di traffico da servire;*
- *rispondenza dei criteri adottati per la composizione della piattaforma e per l'organizzazione degli spazi ricadenti nella fascia di pertinenza alle diverse funzioni di traffico previste;*
- *possibili interazioni (o eventuali conflitti) tra le diverse componenti di traffico ammesse;*
- *interferenze con la viabilità esistente e con l'ambiente attraversato, con particolare riferimento agli insediamenti ed alle attività presenti o programmate nelle aree ad accessibilità diretta;*
- *adeguatezza delle soluzioni adottate per il controllo degli accessi ed in specie per le intersezioni, sia per quanto riguarda la tipologia e la numerosità, sia sotto il profilo della coerenza generale allo standard progettuale;*
- *efficacia di eventuali provvedimenti (regolamentari o costruttivi) previsti per la soluzione di specifiche criticità evidenziate nel corso della progettazione, ovvero di eventuali misure a tutela di utenti particolarmente vulnerabili;*
- *effetti sulla sicurezza dell'andamento plano-altimetrico dell'asse.*

Il team di audit è presieduto da una figura professionale dalle capacità e dall'esperienza confrontabili a quelle del responsabile del progetto ed incorpora competenze non diverse da quelle che compongono il gruppo di progettazione (è sconsigliato, tuttavia, il coinvolgimento di più di quattro esperti); è fondamentale, inoltre, che sia distinto ed assolutamente indipendente dal prestatore di servizi progettuali, come pure dal committente: deve cioè avere carattere di terzietà.

La prestazione deve assumere carattere di continuità (non escludendo sopralluoghi indipendenti e/o congiunti con il progettista) e deve puntare alla massima sinergia, lungo tutta l'elaborazione progettuale.

Per conferire obiettività all'analisi, il *team* di *audit* può avvalersi di liste di controllo precompilate, nelle quali vengano riportati, con specifico riferimento al caso in esame, i principali fattori di rischio diretto e/o indiretto di eventuali futuri incidenti.

Le liste di controllo rappresentano uno strumento utile per aiutare il gruppo di analisi nel riconoscere i problemi di sicurezza. Tuttavia esse non possono essere esaustive di tutti gli aspetti da considerare nella verifica di un progetto e non possono sostituirsi all'esperienza e alla competenza necessarie per affrontare ed effettuare una verifica, ma sono solo d'aiuto agli analisti per mettere a frutto le loro conoscenze tecniche e applicare la loro competenza, ricordando degli aspetti che potrebbero essere stati trascurati.

Nel documento formalizzato dall'Ispettorato esse sono state esemplificativamente allegate per l'impiego ai diversi controlli previsti, secondo il seguente prospetto:

	Progetto preliminare	Progetto definitivo	Progetto esecutivo	Fase di pre-apertura	Strade esistenti
Aspetti generali	✓	✓	✓	✓	✓
Geometria	✓	✓	✓	✓	✓
Intersezioni a livelli sfalsati		✓	✓	✓	✓
Intersezioni a raso		✓	✓	✓	✓
Segnaletica e illuminazione			✓	✓	✓
Margini			✓	✓	✓
Pavimentazione			✓	✓	✓
Utenze deboli	✓	✓	✓	✓	✓
Parcheggi e sosta	✓	✓	✓	✓	✓
Interventi di moderazione del traffico			✓	✓	✓

L'analisi del rischio si conclude con la stima della frequenza e severità residue degli incidenti prevedibili per il progetto licenziato nelle differenti situazioni di traffico, eventualmente a confronto con le altre ipotesi infrastrutturali formulate.

La frequenza è espressa come probabilità per il singolo veicolo circolante sulla strada di subire un incidente: di norma, con riferimento ad una ripartizione dell'infrastruttura in settori omogenei, è anche tradotta in un indice numerico di settore, pari rispettivamente a 3, 2 e 1 se si stima che ivi l'incidente abbia significativa probabilità di verificarsi più di una volta all'anno, una volta ogni 1-5 anni o meno di una volta ogni 5 anni.

La severità è una misura della gravità delle conseguenze prevedibili dell'incidente; anche ad essa si assegna un indice: mortale o con feriti gravi (indice di rischio pari a 3), con feriti lievi (indice di rischio pari a 2), con soli danni materiali (indice di rischio pari a 1).

Il prodotto degli indici di frequenza e severità in una tratta e la somma di questi prodotti estesa a tutti i settori in cui si è suddiviso il progetto rappresentano una stima indiretta rispettivamente dell'incidentalità in una singola localizzazione e sull'intera infrastruttura. Questo indice globale può anche giustificare la scelta dell'ipotesi progettuale presentata, a raffronto con le altre alternative esaminate ed anche con quelle abbandonate, proprio a seguito dei risultati dell'audit.

Nondimeno la conclusione della verifica può evidenziare anche problemi per i quali non è stato possibile individuare specifiche soluzioni correttive; in relazione a queste situazioni difficili, che tuttavia non possono essere accantonate, l'audit deve formulare prescrizioni per ulteriori e specifiche

indagini, nonché linee d'indirizzo per approfondimenti tecnici nelle successive fasi della progettazione.

A conclusione della presente conversazione introduttiva del Master e rinviando per l'approfondimento al materiale didattico che predisposto, che sarà distribuito su supporto informatico, si citano i documenti regolamentari approvati dal CNR nell'ambito del progetto di sicurezza stradale condotto dall'Ispettorato in ottemperanza all'art.13 del NCS.

Fra questi i primi due sono stati perfezionati e completati: hanno fatto oggetto, come previsto per l'intero corpo normativo, di decreti ministeriali, che li hanno resi cogenti.

Tutti gli altri sono allo stato al livello di studio prenormativo ed attendono una successiva elaborazione: possono tuttavia essere assunti come indirizzo non obbligatorio.

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E
DEI TRASPORTI**

-

**ISPETTORATO GENERALE PER LA CIRCOLAZIONE
E LA SICUREZZA STRADALE**

**MODALITA'
DI
ISTITUZIONE ED AGGIORNAMENTO
DEL
CATASTO DELLE STRADE**

ALLEGATO AL D.M 01/06/01



3. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

ISPETTORATO GENERALE PER LA CIRCOLAZIONE E LA SICUREZZA STRADALE

NORME FUNZIONALI E GEOMETRICHE PER LA COSTRUZIONE DELLE STRADE

Decreto Ministeriale 05/11/01



1.1 *MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI
TRASPORTI*

1.2 -

**ISPETTORATO GENERALE PER LA
CIRCOLAZIONE E LA SICUREZZA STRADALE**

-

ROMA

STUDIO A CARATTERE PRENORMATIVO
RAPPORTO DI SINTESI

**“NORME SULLE CARATTERISTICHE FUNZIONALI E
GEOMETRICHE DELLE INTERSEZIONI STRADALI”**

Documento approvato dalla Commissione di studio per le norme relative ai materiali
stradali e progettazione, costruzione e manutenzione strade del CNR



MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI
ISPETTORATO GENERALE PER LA CIRCOLAZIONE E LA
SICUREZZA STRADALE



CARATTERISTICHE FUNZIONALI E GEOMETRICHE
DELLE AREE DI SOSTA, DI PARCHEGGIO E DI SERVIZIO
DI AUTOSTRADE E STRADE EXTRAURBANE PRINCIPALI

**Documento approvato dalla Commissione di Studio per le Norme relative ai Materiali,
Progettazione, Costruzione e Manutenzione Strade del CNR**

**PIANIDELLA SICUREZZA
STRADALE URBANA**



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

**LINEE GUIDA
PER LA
REDAZIONE**

ISPETTORATO GENERALE PER LA CIRCOLAZIONE E LA SICUREZZA STRADALE





MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

SISTEMI DI MONITORAGGIO DEL TRAFFICO

LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE

Documento approvato dalla Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali e progettazione, costruzione e manutenzione strade del CNR

ISPettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale





MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

SISTEMI DI REGOLAZIONE DEL TRAFFICO

LINEE GUIDA

Documento approvato dalla Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali e progettazione, costruzione e manutenzione strade del CNR

ISPETTORATO GENERALE PER LA CIRCOLAZIONE E LA SICUREZZA STRADALE





MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

LINEE GUIDA PER LE ANALISI DI SICUREZZA DELLE STRADE

Documento approvato dalla Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali e progettazione, costruzione e manutenzione strade del CNR

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
Ispettorato per la Circolazione e la Sicurezza Stradale

3.

studio a carattere pre-normativo delle

NORME TECNICHE DI TIPO PRESTAZIONALE PER
CAPITOLATI SPECIALI D'APPALTO

Documento approvato dalla Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali e progettazione, costruzione e manutenzione strade del CNR