

LA STRADA PER KYOTO

STRADE ECO – SOSTENIBILI

Innovazioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni da traffico

Prof. Ing. Lorenzo Domenichini – Università di Firenze

ABSTRACT

Con il termine di *“progettazione ambientale”* di una infrastruttura stradale si intende far riferimento ad una complessa attività che mira a definire le caratteristiche fisiche e funzionali da assegnare ad una strada, o le modalità con cui gestire il traffico che impegna una strada esistente, in modo tale da raggiungere e mantenere nel tempo una situazione di equilibrio tra le esigenze di mobilità espresse della nostra società e le proprietà ambientali del territorio naturale e antropizzato attraversato dall'infrastruttura stessa. Trattasi di un approccio da tempo invocato e teorizzato fin dal 1963 attraverso l'introduzione del concetto di *“capacità ambientale”* di una strada, definito come il valore del volume di traffico ammissibile, in ciascuna specifica situazione, in relazione alla sua compatibilità con il mantenimento di buone qualità ambientali. Questo concetto, però, a causa della complessità delle interazioni esistenti tra trasporti ed ecosistema, non si è tradotto, a tutt'oggi, in procedure di progettazione applicabili all'ingegneria stradale e viene considerato solo in un'ottica di verifica, tendente a determinare le ricadute ambientali di soluzioni progettuali studiate per obiettivi di funzionalità e sicurezza interna, e, nel caso di superamento di predefiniti limiti di ammissibilità, a minimizzarne gli effetti.

Ciò nonostante, lo sforzo di ricerca espresso dal settore stradale, in tutte le sue componenti tecnologiche e modellistiche, nella direzione dello sviluppo di soluzioni eco-compatibili, ha consentito di mettere a punto soluzioni infrastrutturali e sviluppare materiali e soluzioni impiantistiche che offrono concreti contributi al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni imposto dagli accordi internazionali.

In quest'ottica, nel presente lavoro vengono illustrate, a titolo di esempio, alcune soluzioni infrastrutturali proponibili nelle diverse fasi di progettazione, costruzione e gestione di una infrastruttura stradale che consentono di rappresentare l'ampiezza del campo di azione possibile che il settore delle costruzioni stradali può esprimere nella direzione della risoluzione delle problematiche ambientali poste da protocollo di Kyoto.

Il progetto di messa in sicurezza di una intersezione stradale a raso a tre braccia è stata l'occasione per approfondire la valenza, espressa in termini di ritorno sociale, delle diverse soluzioni infrastrutturali proponibili per il problema in esame: soluzione nulla, adeguamento dell'intersezione con regolazione della circolazione di tipo libero o semaforizzato, rilocazione dell'intersezione e sua trasformazione in rotatoria. L'attività progettuale si è mossa nell'ottica dei principi espressi dalla emananda normativa sull'adeguamento delle strade esistenti. La determinazione, tra gli altri elementi di giudizio considerati, dell'entità delle emissioni del traffico caratterizzanti le diverse soluzioni studiate, sviluppata

utilizzando gli strumenti di simulazione dinamica che oggi giorno costituiscono un potente strumento di analisi a disposizione dei progettisti, ha consentito di tener conto anche del punto di vista ambientale nella scelta della soluzione infrastrutturale da dare ad un problema di sicurezza stradale.

Le miscele bitumate cosiddette “tiepide” messe a punto per la realizzazione di strati di base, binder ed usura di sovrastrutture stradali offrono una alternativa caratterizzata da elevate prestazioni ambientali all’impiego dei tradizionali conglomerati bituminosi a caldo. Questa nuova famiglia di conglomerati, messa a punto in Europa e che sta incontrando grande interesse anche oltre oceano, offre, accanto alle prestazioni di stabilità e resistenza meccanica necessarie per la realizzazione di pavimentazioni durevoli di elevata qualità, interessanti caratteristiche di eco-efficienza connesse con l’abbassamento delle temperature di produzione e messa in opera nell’ordine di 60 – 80 °C. Ciò consente una riduzione delle emissioni di CO₂, un grosso risparmio energetico in fase di produzione, una riduzione delle emissioni di polveri e particolato e la scomparsa quasi totale di fumi e aromi odorosi durante la stesa.

Lo studio di fattibilità dell’introduzione, per la gestione in esercizio delle gallerie della rete stradale urbana o extraurbana, di sistemi energetici avanzati ad alta efficienza, caratterizzati da emissioni compatibili con le restrizioni imposte dalle direttive internazionali, è oggetto di un progetto di ricerca integrato in corso presso l’Università di Firenze, che si avvale delle competenze, oltre che del settore disciplinare dell’ingegneria civile, anche del contributo scientifico del settore dell’ingegneria energetica (Prof. E. Carnevale e Ing. L. Ferrari). L’impiego di turbine a gas con ciclo sottoposto, ubicate nei pressi dei punti ove l’aria viziata di ventilazione della galleria viene immessa in ambiente, consente di effettuare il lavaggio termico dell’aria uscente dalla galleria, con l’abbattimento per ossidazione degli inquinanti CO, HC, VOC e del particolato. Infatti, gli inquinanti vengono aspirati dal compressore del gruppo turbogas e le condizioni di temperatura raggiunte in camera di combustione permettono il completo lavaggio termico dell’aria.

Quelli citati sono solo alcuni esempi delle iniziative in corso nel campo delle infrastrutture stradali per ridurre le emissioni ed il consumo di energia. Una loro integrazione e sistematizzazione potrebbe portare a sviluppare strade in grado di avere la caratterizzazione ambientale certificabile.