

I MATERIALI PER LE SUPERFICI STRADALI:
INTERAZIONE CON LA LUCE E CARATTERISTICHE DI ADERENZA



Autore	Silvia Rastelli
E mail	silvia.rastelli@nemo.unipr.it
Dottorato di ricerca in	Ingegneria Civile
Ciclo/ a.a.	XIX (2004-2007)
Tutore	Prof. Ing. Felice Giuliani
Coordinatore	Prof. Ing. Paolo Mignosa



Sede amministrativa	Università di Parma
Dipartimento/Istituto	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Ambiente, del Territorio e Architettura
Facoltà	Ingegneria
Università	di Parma

I materiali per le superfici stradali sono stati valutati sotto due differenti aspetti, intrinsecamente correlati: l'interazione con la luce (retroreflessione, luminanza e colore) e le loro caratteristiche di microrugosità (aderenza).

Le caratteristiche fotometriche delle superfici stradali sono fondamentali per la risposta in presenza di impianti di illuminazione, ma ricoprono un ruolo rilevante anche per la percezione diurna del tracciato e per la valorizzazione del contesto nel quale l'opera si inserisce. Il ruolo attivo delle superfici stradali, unitamente ad una adeguata segnaletica orizzontale, assicura al conducente una maggior sicurezza nella marcia. Sicurezza garantita anche dalle caratteristiche prestazionali delle superfici stradali, cioè tutte quelle proprietà che condizionano la circolazione, soprattutto in termini di aderenza e regolarità.

Nell'ambito della progettazione stradale i riferimenti normativi inerenti l'interazione tra sovrastruttura, sistema di illuminazione e visione dell'utente sono rappresentati da specifiche tecniche sugli apparecchi di illuminazione (luminanza media, uniformità di luminanza, abbagliamento) e da altre che tengono conto più direttamente della conformazione e delle proprietà del piano di rotolamento (es: tessitura, proprietà degli aggregati e prestazioni della segnaletica orizzontale).

Nell'ambito di questa Tesi si sono studiati due ulteriori indicatori per caratterizzare la retroreflessione dei materiali: il fattore di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Q_d e il coefficiente di luminosità retroreflessa in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli R_l . L'acquisizione di dati di colore, Q_d e R_l nell'ambito dei materiali stradali è affetta necessariamente da una notevole variabilità dovuta alla estrema variabilità degli elementi naturali o artificiali costituenti la pavimentazione. Tali misure possono comunque costituire elementi di confronto per la scelta dei materiali più adatti ad un uso su strada.

Lo studio ha spaziato nell'investigazione di numerosi materiali, da quelli lapidei, essenzialmente policromi e policristallini, ai masselli di calcestruzzo autobloccanti, di pasta omogenea e diversi colori, ai conglomerati bituminosi, realizzati con aggregati lapidei di differente natura. Si sono valutati i campi di variabilità delle grandezze fotometriche considerate nello studio per i diversi rivestimenti stradali sottoposti ad una graduale azione di levigatura ed ad una progressiva azione di gommatura artificiale (riproducendo in scala di laboratorio i transiti pedonali o veicolari e le aggressioni ambientali che concorrono ulteriormente a modificare il colore e le caratteristiche di retroreflessione), in condizioni asciutte e bagnate, per quantificare la stabilità della luminosità e del colore di ciascun materiale.

Una ulteriore analisi sui materiali si è rivolta allo studio della variazione della microrugosità dopo i processi di laboratorio di usura e gommatura, oltre alla misura dei valori di aderenza eseguiti sul campo con l'impiego di diverse strumentazioni, da quelle tradizionali per la misura della macrorugosità e della microrugosità, a dispositivi innovativi per la misura del coefficiente di aderenza.

Infine una valutazione delle caratteristiche fotometriche e di aderenza dei materiali per segnaletica orizzontale è stata condotta con misurazioni effettuate direttamente su strada, a intervalli temporali successivi, spaziando su diverse tipologie di materiali, di condizioni ed età del supporto, di traffico veicolare e di condizioni climatiche.

Pubblicazioni inerenti la tesi di dottorato

F. Giuliani, S. Rastelli - *Photometric characteristics variation of stone pavements under traffic loads*
3rd International SIIV Congress 2005, Bari (Italia), 22-24 settembre 2005.

F. Giuliani, S. Rastelli - *Analysis of local measurements of road pavements friction characteristics*
7th ICCE – International Congress on Civil Engineering, Teheran (Iran), 8-10 maggio 2006.

F. Giuliani, S. Rastelli - *Efficienza e durabilità dei preformati termoplastici e dei laminati elastoplastici per la segnaletica orizzontale*
XVI Convegno Nazionale SIIV, Cosenza (Italia), 20-22 settembre 2006.

F. Giuliani, S. Rastelli - *Mesures de couleurs et de retroreflexion des matériaux pour revêtements routiers en milieu urbain*
Bulletin des Laboratoires des Ponts et Chaussées n.266 janv/fev/mars 2007, Paris (Francia), marzo 2007.

Parole chiave: rivestimenti stradali, proprietà fotometriche, retroriflessione, aderenza.