

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE ARCHITETTURA COSTRUZIONE CITTA'
A.A. 2011-2012

Proposta di Tesi di Laurea Magistrale

TITOLO

Il Vento che accarezza la Luce (The Wind that shakes the Ligth)
Concezione architettonica e strutturale di un palo illuminante alimentato con energia eolica da oscillazioni aeroelastiche

RELATORI

L. BRUNO (Tecnica delle Costruzioni) - P.A. CROSET (Progettazione Architettonica)

TIPO di TESI

Tesi multidisciplinare, progettazione architettonica e aerodinamica delle costruzioni

NUMERO DI TESISTI: da 1 a 3

SOMMARIO

- La Tesi ha per obiettivo la progettazione di un palo illuminante molto deformabile che, soggetto all'azione del vento, denunci volutamente oscillazioni aeroelastiche di grande ampiezza;
- le oscillazioni aeroelastiche indotte dal vento inducono deformazioni in nastri piezoelettrici che contribuiscono a generare energia rinnovabile necessaria all'illuminazione con led (possibilità di sfruttare oscillazioni lungo la direzione del vento o trasversali ad essa);
- la ripetizione di molti corpi illuminanti secondo criteri compositivi nastriformi (ad esempio lungo una strada, un lungomare, una passerella pedonale) o piani (una piazza, delle aiuole) abbinata alla variabilità spazio-temporale del vento (indisturbato incidente o indotta dagli effetti di disturbo in scia dei pali sopravento su quelli sottovento) induce oscillazioni scorrelate analoghe alle onde nei campi d'erba. L'insieme dei pali visualizza la distribuzione in spazio e in tempo del campo di vento (eventualmente variatori di potenza associati ai led possono indurre variazioni di luminosità e/o colore in funzione della potenza elettrica convertita, ovvero in funzione della direzione e ampiezza delle oscillazioni della struttura e della velocità del vento). Il risultato è una sorta di segnamento diffuso, alla scala della singola architettura o urbana;
- la concezione attraversa differenti discipline, dall'architettura alla meccanica, in dialogo continuo senza che una offra automatica legittimazione al fare progettuale dell'altra

PAROLE CHIAVE: progetto, pali illuminanti, oscillazioni indotte dal vento

CONOSCENZE PREGRESSE RICHIESTE

Conoscenza della lingua inglese, conoscenza di software di disegno e renderizzazione.

ATTIVITÀ FORMATIVA INTEGRATIVA

Frequenza di alcune lezioni del Corso di Fluidodinamica e Ingegneria del Vento Computazionali, Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica, Il p.d., per acquisire alcuni elementi fenomenologici delle oscillazioni al vento delle strutture.

DISSEMINAZIONE dei RISULTATI

La Tesi potrà essere candidata al concorso per Idee-Ricerche-Progetti "Architettura, Ingegneria e il Vento: Strutture Fisse sotto l'azione del Vento", nell'ambito del XII Convegno Nazionale Di Ingegneria del Vento, Venezia, 7 - 10 ottobre 2012, Promosso da ANIV, CRIACIV, IUAV.

ALCUNI RIFERIMENTI PROGETTUALI E BIBLIOGRAFICI

Sistema di facciata Fresh Architectures, 1 premio Architectum 2007, www.fresharchitectures.eu.

Ron Arad, scultura "Wind Wand", Docklands di Londra, 1999.

Renzo Piano, Torre Intesa SanPaolo – Torino, doppio pennone di sormonto, progetto 2008.

J.A. Dunnmon, S.C. Stanton, B.P. Mann, E.H. Dowell, Power extraction from aeroelastic limit cycle oscillations, *Journal of Fluids and Structures* 27(2011)1182–1198.

H.-J. Jung, S.-W. Lee, The experimental validation of a new energy harvesting system based on the wake galloping phenomenon, *Smart Materials and Structures* 20 (2011) 055022 (10pp).

O. Doaré, S. Michelin, Piezoelectric coupling in energy-harvesting fluttering flexible plates: linear stability analysis and conversion efficiency, *Journal of Fluids and Structures* 27 (2011) 1357–1375.

A. Barrero-Gil, S. Pindado, S. Avila, Extracting energy from Vortex-Induced Vibrations: A parametric study, *Applied Mathematical Modelling* (2011), doi:10.1016/j.apm.2011.09.085, in press.

A. Barrero-Gil, G.Alonso, A. Sanz-Andres, Energy harvesting from transverse galloping, *Journal of Sound and Vibration* 329 (2010) 2873–2883.

J.H. Lee, M.M.Bernitsas, High-damping, high-Reynolds VIV tests for energy harness in using the VIVACE converter, *Ocean Engineering* (2011), doi:10.1016/j.oceaneng.2011.06.007, in press.

R. R. Mahadik, *Harvesting wind energy using a galloping piezoelectric beam*, MSc Thesis in Engineering, The University of Texas at Austin, May 2011.