

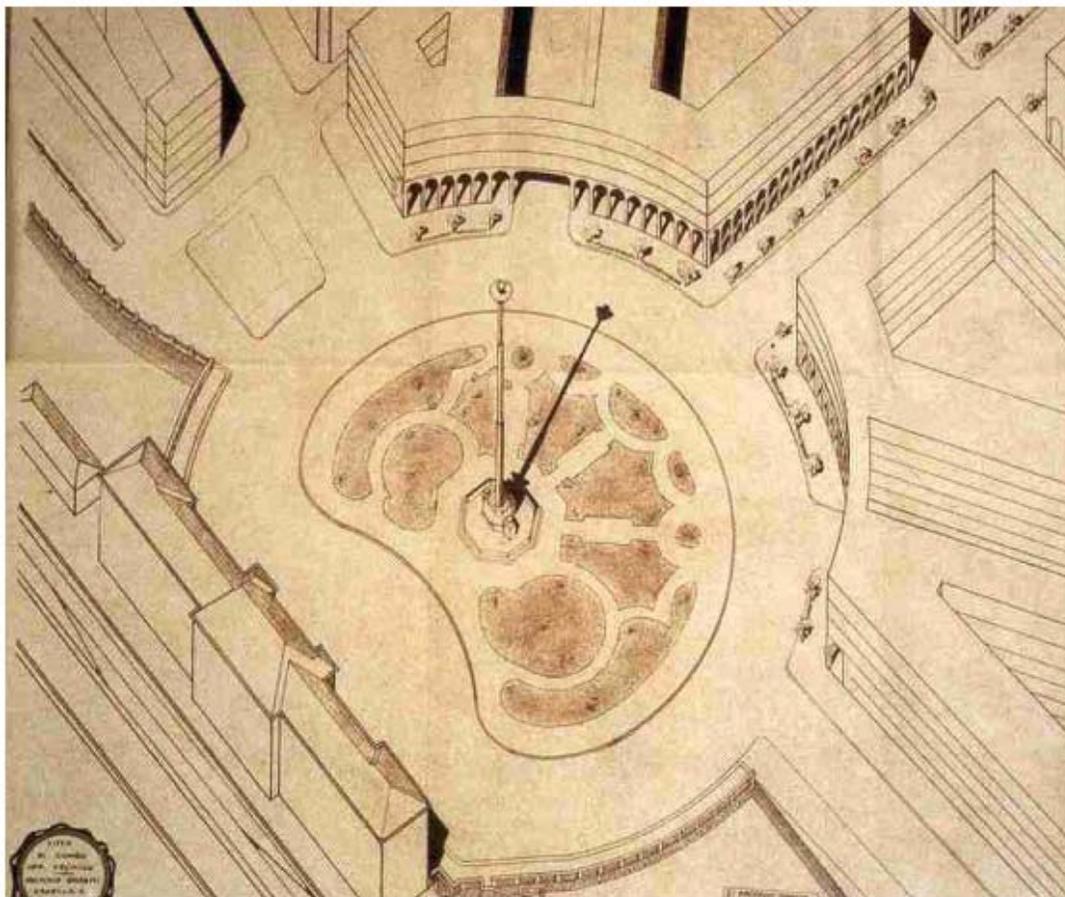
**Il "Faro" di Cuneo: storia e struttura**

di De Secondi Roberto e Zunino Raffaella

Relatore: Clara Bertolini Cestari

Correlatore: Roberto Roccati

Lo studio condotto prende in esame il comportamento statico e dinamico di un'antenna-faro in calcestruzzo armato molto snella, costruita nel 1937 per illuminare la piazza antistante la stazione ferroviaria di Cuneo.



Il piazzale

Da un'accurata acquisizione di materiali e documentazioni storiche, ed attraverso una loro analisi dettagliata, si è ottenuto un quadro della cultura dell'epoca riguardo le teorie ed i metodi di calcolo adottati, giungendo inoltre ad una conoscenza più approfondita dei materiali utilizzati.

Fu progettato interamente dall'Ing. Cesare Vinaj tranne che per il calcolo strutturale che fu eseguito dall'Ing. Remo Locchi. Per la verifica delle sezioni venne determinata

graficamente la posizione dell'asse neutro rifacendosi al metodo "Mohr-Guidi" introdotto nel 1906 al Politecnico di Torino dal Prof. Camillo Guidi.

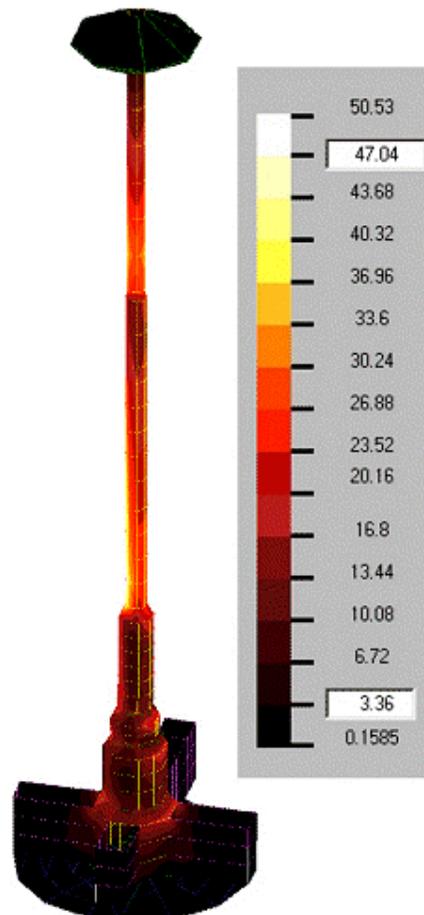
La realizzazione del Faro va inquadrata nella cultura politecnica con particolare riguardo agli aspetti teorico-progettuali del calcestruzzo armato, in cui il singolo progettista si occupava, nella realizzazione di un'opera, di tutti gli aspetti progettuali, strutturali, tecnici, ecc.

Il lavoro è proseguito con un'analisi strutturale che ha permesso di valutare il comportamento statico e dinamico dell'antenna realizzando modelli numerici di tipo unilaterale e tridimensionale mediante l'utilizzo di codici di calcolo agli elementi finiti.

Il modello unilaterale è stato inoltre utilizzato in campo dinamico per l'analisi modale che ha consentito di determinare le frequenze e i periodi propri di oscillazione.

Poiché il periodo è di 2,87 secondi è stato necessario procedere all'analisi dinamica che si è rivelata meno gravosa di quella dovuta all'azione del vento.

Allo scopo di valutare la concentrazione delle tensioni in corrispondenza delle brusche variazioni di sezione lungo l'antenna, è stato realizzato un modello tridimensionale utilizzando elementi di tipo "shell".



Modello FEM realizzato con elementi di tipo "Shell":  
la mappatura è relativa allo stato di tensione

Successivamente si è analizzato lo stato di degrado del Faro dal quale è risultato che la superficie presenta diffuse microfessurazioni ed una riduzione della sezione delle barre di armatura. I fattori che hanno portato al degrado della porzione corticale dell'antenna sono di tre tipi: notevole inflessione sotto l'azione del vento, carbonatazione del calcestruzzo per effetto dell'anidride carbonica presente nell'atmosfera o disciolta nelle acque meteoriche, disgregazione della superficie per l'azione di gelo e disgelo.



Distacco corticale del calcestruzzo

L'elevato tasso di lavoro dei materiali, abbinato alla riduzione di sezione delle barre di acciaio e alla diminuzione di resistenza del calcestruzzo, impone un diffuso intervento di rafforzamento. A tale scopo è stata prevista l'adozione di un rivestimento superficiale composto da tre strati di fibre di carbonio impregnate *in situ* da una matrice polimerica; questi materiali, detti "compositi", sono da preferire alla tradizionale tecnica del placcaggio oltre che per la loro leggerezza e facilità di posa in opera, anche perché non alterano la caratteristica snellezza dell'antenna.

A seguito dell'analisi strutturale effettuata con metodi attuali e del confronto con le verifiche condotte nel 1937 è emerso che, in assenza di degrado, l'antenna avrebbe un sufficiente grado di sicurezza sia sotto l'azione del vento, sia sotto l'azione sismica.

Anche se i materiali impiegati per la struttura, calcestruzzo e acciaio, si sono dimostrati di buona qualità e le verifiche statiche avevano portato ad un dimensionamento ancora oggi accettabile, il degrado della superficie del manufatto impone un intervento calibrato che blocchi la corrosione delle armature, ripristini il copriferro e, per eliminare la futura formazione di fessure, ne accresca la rigidità. Gli effetti più rilevanti dell'applicazione sono nei riguardi della resistenza ultima, mentre il contributo alla rigidità flessionale è risultato più contenuto a causa del ridottissimo spessore di ciascun strato di carbonio. In conclusione si auspica che il corretto restauro statico di questa significativa opera del passato possa anche essere un'occasione di riconoscimento di quella cultura scientifica e tecnologica che nei primi decenni del '900 contraddistinse la scuola torinese nell'ambito del calcolo delle strutture in cemento armato e che produsse significative opere per la storia della tecnologia.

Per ulteriori informazioni contattare:

De Secondi Roberto, e-mail: [robys2000@hotmail.com](mailto:robys2000@hotmail.com)

Zunino Raffaella, e-mail: [raffazu@libero.it](mailto:raffazu@libero.it)