



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

CENTRO DI RICERCA  
SUI SISTEMI ELETTRONICI  
PER L'INGEGNERIA  
DELL'INFORMAZIONE  
E DELLE TELECOMUNICAZIONI  
"ERCOLE DE CASTRO"

## **design di programmatori universali di boe per la rete ferroviaria europea**

Piano delle attività

- Progetto di ricerca correlato all'incarico di ricerca:

### **Analisi e dimostratori per Strumenti di Programmazione Eurobalise e perfezionamento dei sottosistemi di bordo Odometria e BTM per l'European Vital Computer (EVC)**

Il progetto di ricerca di riferimento si inserisce nell'ambito della quasi decennale (dal 2018) collaborazione con RFI finalizzata allo studio, al progetto e alla sperimentazione di alcuni componenti chiave del Sottosistema di Bordo del sistema europeo ERTMS/ETCS "European Rail Traffic Management System/European Train Control System", i cui obiettivi sono sia l'interoperabilità del traffico ferroviario in Europa, sia l'incremento della velocità e del numero di treni sulla linea (*rete ad Alta Velocità/Alta Capacità*). Questo progetto di ricerca punta alla concezione e alla dimostrazione a livello TRL5 di dispositivi innovativi sia portatili, sia da installare a bordo e basati sull'impiego di tecnologie stato dell'arte in ambito elettronico, architeturale e di design.

In particolare questo specifico incarico di ricerca è focalizzato sul design di dispositivi per la programmazione delle boe di localizzazione dei treni (dette Eurobalise), da installare anche a bordo di droni ferroviari.

- 
- Descrizione delle attività di assistenza alla ricerca che saranno affidate al titolare dell'incarico:

Il candidato parteciperà alla concezione, alla progettazione, allo sviluppo e alla verifica di un dispositivo di controllo e programmazione delle boe disposte sui binari della rete ferroviaria europea. Il dispositivo potrà essere usato lungo le linee ferroviarie dal personale incaricato oppure potrà essere installato su futuri droni ferroviari in servizio sulla rete.

In particolare al candidato sarà affidato il compito di studiare la forma, i modelli di interazione, i componenti, i materiali e gli schemi di assemblaggio, dei contenitori di programmatori di boe, che rispettino i vincoli imposti dai diversi contesti operativi, sia con funzionamento autonomo, sia impiegati come dispositivi portatili controllati da un operatore. Il candidato dovrà quindi partecipare anche allo studio delle tecniche costruttive dei prototipi di questi contenitori, nonché alla loro caratterizzazione dal punto di vista prestazionale.

Gli indicatori di performance (Key performance indicators) su cui il candidato, con le sue competenze, verrà valutato, sono:

- la qualità della modellazione CAD predisposta per procedere ad analisi meccaniche, termiche e simulazioni FEM, nonché all'organizzazione dell'assemblaggio delle componenti elettroniche e elettromagnetiche all'interno dei design
- Il rispetto dei vincoli imposti dai requisiti termici, meccanici, aerodinamici, elettromagnetici ed ergonomici del contesto



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

CENTRO DI RICERCA  
SUI SISTEMI ELETTRONICI  
PER L'INGEGNERIA  
DELL'INFORMAZIONE  
E DELLE TELECOMUNICAZIONI  
"ERCOLE DE CASTRO"

- la qualità della visualizzazione e della documentazione sia delle soluzioni progettuali proposte, sia delle attività di verifica e validazione effettuate

Quindi l'assistenza alla ricerca del candidato si concretizzerà i) nella partecipazione a meeting interdisciplinari finalizzati all'analisi funzionale e alla definizione di requisiti e vincoli, ii) nella conseguenti attività di progettazione e prototipizzazione, e includerà anche iii) la pianificazione e l'esecuzione di attività di validazione e verifica sperimentale, nonché iv) l'interazione con terze parti opportunamente selezionate a cui affidare attività non strettamente di ricerca, quali la fabbricazione dei prototipi progettati in ARCES nell'ambito del progetto.

Piano delle attività:

Il piano delle attività, calibrato sui 20 mesi di durata dell'incarico, è il seguente:

1. identificazione di vincoli meccanici (interni ed esterni), aerodinamici, termici, elettromagnetici ed ergonomici dei programmatori universali target
2. esecuzione del progetto nelle due versioni per impiego a bordo e portatile e pianificazione dei test
3. analisi termica, meccanica, elettromagnetica e ergonomica delle soluzioni progettuali proposte
4. fabbricazione e validazione dei prototipi
5. Supporto alle attività di sperimentazione in campo (presso i circuiti di test di RFI) dei risultati della ricerca
6. Report e accurata documentazione dell'attività svolta e dei risultati ottenuti