

Piattaforme informative digitali orientate alla prevenzione di criticità e vulnerabilità per la sicurezza del tessuto urbano pubblico.

Programma per un assegno di ricerca finanziato con fondi provenienti dal Progetto HorizonEurope SAFE-CITIES (riSk-based Approach For the protEction of public spaces in European CITIES).

Tutor prof. Marco Gaiani

La ricerca in oggetto si concentra sulla progettazione di piattaforme informative digitali, orientate alla prevenzione di criticità e vulnerabilità per la sicurezza del tessuto urbano pubblico, per garantire maggiore controllo in caso di eventi avversi o attacchi terroristici, lavorando nell'ambito delle attività del progetto HorizonEurope SAFE-CITIES (riSk-based Approach For the protEction of public spaces in European CITIES).

L'assegnista di ricerca deve possedere esperienza delle tecniche di modellazione informativa multiscalare BIM e sarà chiamata/o a svolgere una diffusa sperimentazione sui metodi di modellazione grafica e simulazione analitica per scenari operativi di sicurezza, attraverso l'utilizzo estensivo di software di modellazione tridimensionale e di gestione per attributi alfanumerici, secondo gli standard di interoperabilità per le applicazioni già condivisi a livello nazionale ed Europeo, in particolare come espressi nella norma UNI EN 11337:2017.

L'assegnista di ricerca sarà impegnata/o per l'intera durata della ricerca, secondo il seguente piano operativo, suddiviso per anni:

Al **primo anno** dovrà mettere a sistema conoscenze specifiche di modellazione geometrica, parametrica e informativa applicata al dominio urbanistico, con capacità di relazionare metadati eterogenei (sintesi delle rispondenze a criteri normativi e/o progettuali, inserimento delle classi di dati relative alle necessità di studio, compilazione di campi informativi organizzati secondo semantiche differenti, ecc.) a rappresentazioni digitali tridimensionali di contesti urbani (comprensivi di zonizzazioni, arredi pubblici, percorrenze viarie, sistemi di sicurezza esistenti, ecc.). A questo scopo dovranno essere studiate nel dettaglio le prestazioni di software specifici per la produzione dei modelli 3D in forma di librerie aggregate di oggetti, organizzati gerarchicamente secondo criteri interoperabili.

- Al **secondo anno** dovrà affrontare le problematiche intrinseche dell'interoperabilità dei modelli prodotti, per consentire la simulazione avanzata degli scenari critici oggetto di studio, mediante lo scambio dei dati tra piattaforme software diverse e per finalità analitiche mirate (*BIM uses* per la sicurezza pubblica). Verranno successivamente formulate delle linee guida analitiche nelle quali dovranno essere evidenziate le classi informative necessarie per le simulazioni BIM pertinenti la pubblica sicurezza, le modalità di acquisizione del dato, la sua validazione e come questo possa essere trasmesso correttamente secondo formati di scambio aperto presenti in letteratura scientifica (classi IFC e similari).
- A **conclusione** del percorso formativo, e in previsione degli sviluppi futuri del programma, dovranno essere identificate le mansioni generali e le conoscenze necessarie alle figure operative che garantiranno, attraverso i modelli informativi sviluppati, le specifiche esigenze previsionali di sicurezza maturate durante la ricerca. In questo senso, dovranno essere formalizzati, in forma di matrici di controllo, i principi di interoperabilità di natura BIM sviluppati: ciò implicherà la rispondenza mirata ai cosiddetti Livelli di Necessità Informativa (LoIN – *Levels of Information Needs*) così come riportato nella norma UNI EN ISO 19650:2019 parti 1 e 2, con specifico e originale riferimento al contesto urbano.

Il/La candidato/a dovrà partecipare proattivamente a tutte le attività di ricerca dei WPs (previste dal Workplan nel periodo coperto dall'Assegno di Ricerca), compresi meeting e scrittura dei report, in cui il Dipartimento di Architettura è coinvolto.

Digital platforms, oriented to the prevention of critical issues for the security of public spaces

Program for a research grant funded by the HorizonEurope SAFE-CITIES (riSk-based Approach For the protEction of public spaces in European CITIES).

Tutor prof. Marco Gaiani

This research focuses on the design of digital information platforms oriented to the prevention of critical issues for the security of public spaces, to ensure safety in the event of adverse situations or terrorist attack, working within the activities of the project HorizonEurope SAFE-CITIES (riSk-based Approach For the protEction of public spaces in European CITIES).

The research fellow will be supported in learning information modeling techniques at the different BIM scales and she/he will be called to experiment with modeling and simulation methods for operational scenarios, through training on three-dimensional geometric modeling software and graphic management by alphanumeric attributes, according to the already existing interoperability standards shared at national and European level, as mentioned in particular by the UNI EN 11337:2017 regulation.

The research fellow will be engaged for the whole duration of the research program according to the following operational plan:

- During the **first year** of the research, specific knowledge of geometric, parametric and information modeling techniques applied to the urban context will be fostered, with the ability to relate heterogeneous metadata (synthesis of compliance with regulatory and / or design criteria, definition of the data classes necessary to the study requirements, data filling with records following various semantics, etc.) to three-dimensional digital representations of urban contexts (including public furnishings, roads, existing security systems, etc.). To reach this purpose, the performance of specific software to produce 3D models in form of aggregated object libraries, hierarchically organized according to interoperability criteria, will have to be studied in detail.
- During the **second year** she/he will address the intrinsic problems of the data interoperability in the models produced, to allow the advanced simulation of the critical scenarios under investigation through the mutual data exchange among different software platforms to meet the necessary analytic requirements (BIM Uses for public safety). Some analytical guidelines will be later developed, in which the information classes necessary for the simulations, the methods for the data acquisition, its validation and how it can be transmitted according to open or proprietary exchange formats (IFC schema or similar) will be analyzed, as presented in scientific literature.
- **At the end** of the training course, and in anticipation of the future developments of the program, the general tasks and knowledge necessary for the operational figures involved in a real domain must be identified; they will guarantee, through the information models developed, the specific forecasting safety needs matured during the research. For this purpose, the BIM interoperability principles developed must be formalized in form of control matrices: this will imply targeted compliance with the so-called Levels of Information Needs (LoIN) as reported in the UNI EN ISO 19650: 2019 standard, in parts 1 and 2, with specific and original reference to the urban context.

The candidate will be required to participate proactively in all WPs research activities (provided by the Workplan during the period covered by the Research Fellowship), including meetings and report writing, in which the Department of Architecture is involved.