

Titolo Assegno: "*Conservazione di mosaici e bronzi all'aperto: studio dell'influenza dei mutati parametri ambientali e comunità biologiche sui meccanismi di degrado e protezione* "

- **Breve descrizione dell'attività di ricerca**

Lo scopo di questa linea di ricerca è di testare nuovi protettivi opportunamente funzionalizzati (anti-corrosione, anti-batterici, ecc) ed ecosostenibili per la protezione di artefatti metallici e vetri, sia in condizioni di laboratorio rappresentative delle mutate condizioni ambientali e di inquinamento che in condizioni reali di esposizioni outdoor.

L'attività sarà articolata nelle seguenti fasi, ulteriormente dettagliate nel piano di attività:

1. Analisi bibliografica;
2. Individuazione casi studio (mosaico/bronzo) e campionamento campioni reali;
3. Invecchiamento in laboratorio di campioni bronzo e vetro, rivestiti e non.
4. Valutazione del comportamento protettivo dei trattamenti e studio dei meccanismi di degrado riprodotti in laboratorio.

- **Piano delle attività**

L'attività di ricerca prevista è suddivisa nelle seguenti fasi di studio:

1. Analisi bibliografica riguardo i meccanismi di degrado di bronzo e vetro, alla luce dei cambiamenti climatici, in vista dello sviluppo di strategie conservative efficaci.
2. Individuazione di casi studio per effettuare campionamenti in situ su casi reali. In particolare verranno considerate 2 sculture bronzee e mosaici all'aperto (per questi ultimi ad esempio, i mosaici del Parco della Pace e/o della Fontana Ardea Purpurea che rappresentano un esempio di contemporaneo monumentale a Ravenna).
3. Messa a punto dei nuovi protocolli di invecchiamento dei materiali che includono parametri ambientali *aggiornati* (pioggia, inquinanti -fra i quali il particolato atmosferico (PM)-, UV, Temperatura, umidità). Inoltre, le piogge artificiali, prodotte in laboratorio sulla base dei risultati di monitoraggi ambientali, saranno utilizzate in combinazione con comunità batteriche opportunamente selezionate a seguito di un monitoraggio delle comunità attualmente presenti sulle superfici dei monumenti.
4. Valutazione dell'efficacia di rivestimenti protettivi specifici, formulati per la protezione di monumenti all'aperto (metalli e vetri), attraverso i nuovi protocolli sperimentali precedentemente menzionati. Questi rivestimenti e materiali sintetici per integrazioni, formulati per protezione e risarcimenti/integrazioni, alcuni dei quali sviluppati in precedenti progetti europei, sono stati selezionati secondo criteri di eco-sostenibilità (specificatamente in una prospettiva di economia circolare, come richiesto dall'EU Green Deal) e saranno testati in condizioni più rappresentative delle mutate condizioni ambientali, in modo da simulare in maniera più aderente alla realtà le condizioni cui sono e saranno normalmente esposti i monumenti all'aperto (real cases). Infine i rivestimenti più promettenti saranno applicati ai casi reali scelti in collaborazione con esperti del settore della conservazione e restauro e con le istituzioni proprietarie e di tutela per effettuare test a lungo termine.

Grant title: "Conservation of open air mosaics and bronzes: study of the influence of changed environmental parameters and biological communities on the mechanisms of degradation and protection"

- Brief description of the research activity

The purpose of this research is to test new suitably functionalized (anti-corrosion, anti-bacterial, etc.) and eco-sustainable protective products for the protection of metal and glass artefacts, both in laboratory conditions representative of the changed environmental and pollution conditions as well as in real outdoor exposure conditions.

The activity will be divided into the following phases, further detailed in the activity plan:

1. Bibliographic analysis;
2. Identification of case studies (mosaic / bronze) and sampling of real samples;
3. Aging in the laboratory of coated and uncoated bronze and glass samples.
4. Evaluation of the protective behavior of the treatments and study of the degradation mechanisms reproduced in the laboratory.

- Activity plan

The planned research activity is divided into the following steps:

1. Bibliographic analysis regarding the mechanisms of degradation of bronze and glass, in the light of climate change, in view of the development of effective conservation strategies.
2. Identification of case studies and in situ sampling from real monuments. In particular, 2 bronze sculptures and one outdoor mosaics will be considered (for the latter, for example, the mosaics of the Peace Park and / or the Ardea Purpurea Fountain which represent an example of monumental contemporary in Ravenna).
3. Development of new aging protocols that include updated environmental parameters (rain, pollutants - including atmospheric particulate matter (PM) -, UV, temperature, humidity). In addition, the artificial rains, produced in laboratory on the basis of the results of environmental monitoring, will be used in combination with appropriately selected bacterial communities suggested by a monitoring of the communities currently present on the surfaces of the monuments.
4. Evaluation of the effectiveness of specific protective coatings, formulated for the protection of outdoor monuments (metals and glass), through the new experimental protocols previously mentioned. These coatings and synthetic materials for additions, formulated for protection and compensation / additions, some of which developed in previous European projects, have been selected according to eco-sustainability criteria (specifically in a circular economy perspective, as required by the EU Green Deal) and will be tested in conditions that are more representative of the changed environmental conditions, in order to simulate in a more realistic way the conditions to which outdoor monuments are and will normally be exposed (real cases). Finally, the most promising coatings will be applied to real cases selected in collaboration with conservation and restoration industry experts and with proprietary and conservation institutions to carry out long-term testing.