

A black and white photograph of a stone balustrade in a garden setting. The balustrade features a curved top rail and several decorative balusters. The background is filled with the dense foliage of trees, creating a bokeh effect. The ground in the foreground is paved with cobblestones, some of which have fallen leaves scattered on them.

# PROGETTO ORTO BOTANICO DI ROMA

**TELELETTURA DEI CONSUMI E SENSORIZZAZIONE  
PER UN MONITORAGGIO SMART CON TECNOLOGIA  
LORAWAN®**



## L'ORTO BOTANICO

L'Orto Botanico di Roma si estende su una superficie di circa 12 ettari nel cuore del tessuto urbano della città, fra Via della Lungara e il Colle del Gianicolo.

Oltre ad essere un museo a cielo aperto, è una struttura di ricerca e di didattica che ospita numerose collezioni di piante provenienti da tutto il mondo: palme centenarie, conifere e boschi di bambù.

## IL PROGETTO

Il progetto per l'Orto Botanico nasce dalla collaborazione tra **Unidata**, **Sapienza Università di Roma**, con cui si allinea nell'ambito degli obiettivi per lo sviluppo sostenibile del programma "**Sapienza Sostenibile**", e **DAMA Studio Associati**.

L'obiettivo è stato quello di usare la tecnologia **LoRaWAN®** per il monitoraggio indoor e outdoor dell'area, l'ottimizzazione dell'uso delle risorse idriche ed il controllo dei principali parametri ambientali in prossimità della serra tropicale.

In seguito a dei **sopralluoghi preliminari** volti a:

- Verifica della copertura LoRaWAN®
- Collocazione dei sensori
- Identificazione e adattabilità sul campo dei dispositivi per il monitoraggio
- Studio e comprensione dell'infrastruttura idrica

È stato redatto il progetto esecutivo con le specifiche del tipo, numero e dislocazione dei sensori per ciascun ambito di monitoraggio che possono così riassumersi:

### 1. Monitoraggio idrico

- Contatori orari con rilevazione della pressione.
- Contatori consumi idrici giornalieri.
- Sensori di riempimento delle cisterne idriche di stoccaggio.

### 2. Monitoraggio ambientale indoor con sensori Tektelic per rilevazione:

- Co2
- Umidità e PH del terreno
- Temperatura, umidità dell'aria e radiazione solare

### 3. Monitoraggio ambientale outdoor

- Stazione meteo (temperatura, umidità, velocità e direzione vento, intensità di pioggia)
- Sensori di umidità e PH del terreno
- Sensori di temperatura, umidità dell'aria e radiazione solare

Inoltre, sono stati posizionati due dendrometri per la lettura dell'accrescimento della corteccia del **Ficus** e della **Ceiba Speciosa**.

## DASHBOARD DI CONTROLLO

L'intero sistema di monitoraggio viene raccolto in un'unica interfaccia a cui i vari utenti accedono per visualizzare ed analizzare i dati storici tramite la piattaforma **ThingsBoard**.

In relazione all'ambito di interesse è stata quindi sviluppata una dashboard che permette di navigare nel sistema di monitoraggio dando accesso alle sezioni di maggiore interesse: la serra tropicale, i consumi idrici e la stazione meteo.

Accedendo alla piattaforma, potremo quindi:

- Controllare i consumi idrici
- Visualizzare sulla mappa i sensori installati
- Visualizzare sulla mappa di dettaglio la serra tropicale
- Controllare i parametri del terreno
- Visualizzare i grafici con gli andamenti temporali
- Isolare singole curve di dati sui grafici dove sono rappresentate grandezze differenti

## LE POTENZIALITÀ DELLA PIATTAFORMA

- Possibilità di avere accesso ai dati rilevati.
- API HTTP per l'integrazione con applicativi esterni di analisi.
- Possibilità di agganciare sistemi di machine learning esterni alla piattaforma.



RIEPILOGO SU MAPPA  
DEI SENSORI INSTALLATI  
E LINK RAPIDI  
PER SEZIONI SPECIFICHE

SENSORE TEKTELIC



CONTROLLO CONSUMI IDRICI  
E PRESSIONE SU DUE PUNTI CRITICI  
CON CADENZA ORARIA



PAGINA DI DETTAGLIO  
DEL DENDROMETRO  
PER LA MISURAZIONE  
DELLA CRESCITA  
DELLA CEIBA SPECIOSA  
E DEL FICUS



ANDAMENTO MICROCLIMA  
DEI SENSORI AMBIENTALI  
IN SERRA







**PROGETTO ORTO BOTANICO  
DI ROMA**