



REGIONE
PUGLIA

P **PUGLIA**
FESR·FSE
2014/2020
Il futuro alla portata di tutti



PROGRAMMA OPERATIVO COMPLEMENTARE (POC) DEL POR PUGLIA 2014-2020

ASSE V "ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO, PREVENZIONE E GESTIONE DEI RISCHI" AZIONE 5.2 "INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO INCENDI E DEL RISCHIO SISMICO" SUB-AZIONE 5.2.A - INTEGRAZIONE E SVILUPPO SISTEMI DI PREVENZIONE, ANCHE ATTRAVERSO RETI DIGITALI INTEROPERABILI DI COORDINAMENTO OPERATIVO VELOCE (AZIONE DA ADP 5.3.1)

AVVISO PER LA SELEZIONE DI PROPOSTE PROGETTUALI VOLTE ALLA PREVISIONE, PREVENZIONE E CONTRASTO DEL RISCHIO INCENDI BOSCHIVI E DI INTERFACCIA URBANO RURALE

COMUNE BENEFICIARIO: GIOIA DEL COLLE (BA)

PROGETTO: AZIONI VOLTE ALLA PREVISIONE, PREVENZIONE E CONTRASTO DEL RISCHIO INCENDI BOSCHIVI E DI INTERFACCIA URBANO RURALE PER UN TOTALE DI € 71.211,92.

Fornitura e installazione di: n. 82 dispositivi no-fire con sensore di temperatura e umidità e definizione indice di rischio incendio, n. 5 counterwifis per il monitoraggio del flusso delle persone, n. 5 sensore CO₂ e n. 3 telecamere con termocamera

1. PREMESSA

Con Determinazione del Dirigente Sezione Protezione Civile 25 gennaio 2024, n. 12 avente ad oggetto “Programma Operativo Complementare POR PUGLIA 2014 - 2020. Azione 5 .2 “Interventi per la riduzione del rischio incendi e del rischio sismico”. Sub- Azione 5.2.a “Integrazione e sviluppo sistemi di prevenzione, anche attraverso reti digitali interoperabili di coordinamento operativo veloce”. Avviso pubblico per la “Selezione di proposte progettuali volte alla previsione, prevenzione e contrasto del rischio incendi boschivi e di interfaccia urbano rurale”. Rettifica della graduatoria definitiva approvata con A.D. n. 291 del 15/11/2023, variazione dell’accertamento e dell’impegno di spesa”, si approva il finanziamento della progettualità a beneficio del Comune di Gioia del Colle per € 71.211,92.

Con Delibera di Giunta Comunale n. 88 del 29.03.2023, è stato nominato il dott. Filippo FERRANTE, Responsabile dell’Area Corpo di Polizia Locale, RUP del progetto.

Con Determinazione n.1276 del 30.10.2024 dell’Area Corpo di Polizia Locale è stato nominato RUP il dott. Giovanni Maria PALMISANO;

2. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO

Il presente documento fornisce le principali caratteristiche del sistema di monitoraggio degli incendi boschivi realizzato presso Gioia del Colle.

Il sistema si basa sull’integrazione di più tecnologie che consentono di raggiungere l’obiettivo del monitoraggio degli incendi in maniera efficace. Sono stati installati

- n. 82 Dispositivo No-Fire con sensore di Temperatura e Umidità e definizione indice di rischio incendio;
- n. 5 CounterWiFi per il monitoraggio del flusso delle persone;
- n. 5 Sensore CO2;
- n. 3 Telecamere con termocamera risoluzione del modulo termico 384 × 288 pixel, obiettivo 15 mm, campo visivo 24° × 18° (H × V) /risoluzione del modulo ottico 2688 × 1520 (4 MP), obiettivo da 6 mm campo visivo 51° × 28° (H × V) permettendo di catturare immagini chiare e dettagliate durante il giorno e rilevare con un Gateway LoRaWAN, per l’acquisizione dei dati dispositivi No-Fire, integrato con PC/router LTE per fornire la connessione alle telecamere con SIM con alimentazione da rete elettrica.

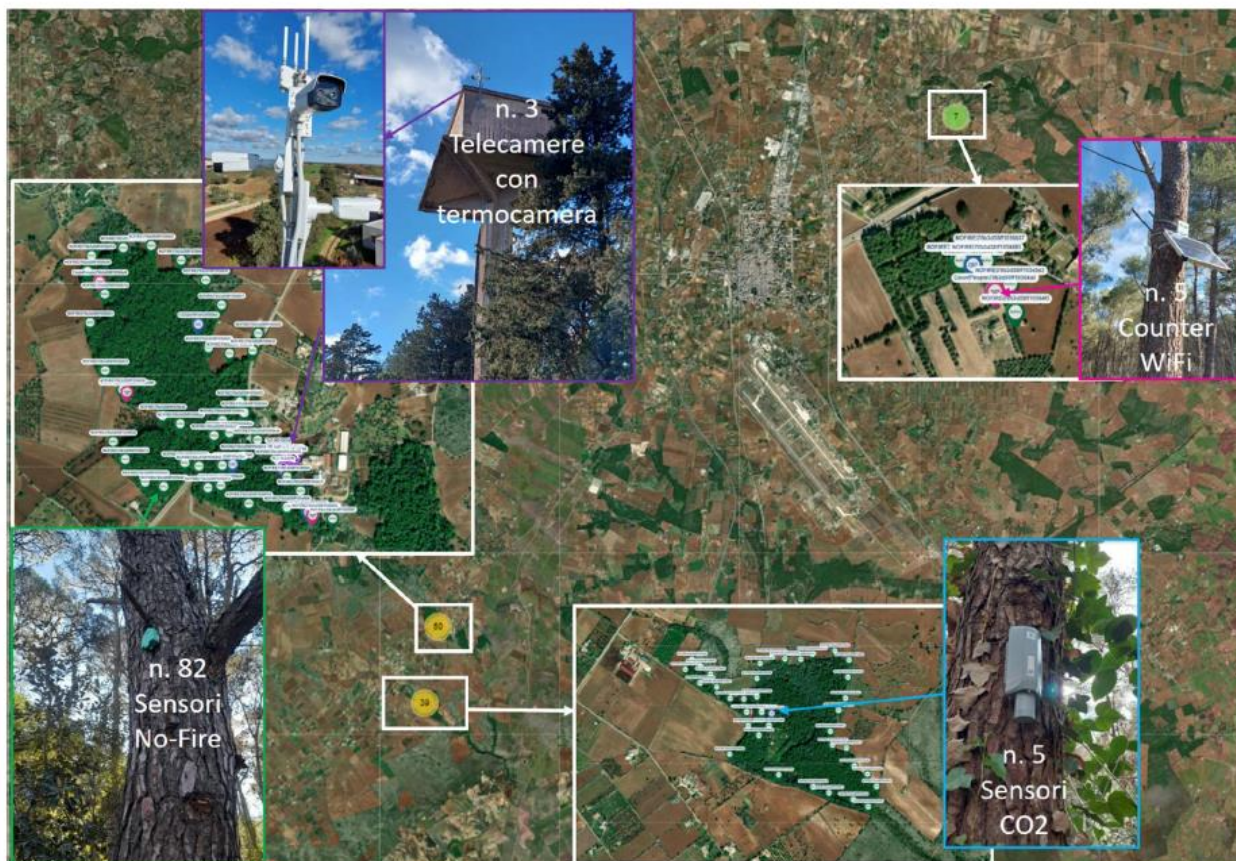
L’approccio è quello di utilizzare dispositivi di campo che lavorano in sinergia con il cloud. I dispositivi di campo sopra elencati hanno adeguate capacità per rilevare l’evento del rischio incendio in tempo reale e segnalare la presenza di circostanze potenzialmente atte a causare rischi incendio. Le informazioni raccolte dal campo vengono trasferite in cloud, dove un layer software è dedicato a renderle disponibili a piattaforme specifiche come quelle del sistema di protezione civile, comuni, ed altre realizzate ad hoc.

In generale oggi il sistema di allerta e contrasto degli incendi boschivi riscontra una problematica proprio nei tempi di allerta di eventi potenzialmente pericolosi e nella verifica delle segnalazioni

provenienti da varie fonti anche esterne al sistema di protezione civile e spesso non verificabili. Il sistema realizzato consente di intervenire su questi problemi abbassando il livello di rischio e innalzando la soglia di reazione dell'intera organizzazione di allerta e contrasto degli incendi boschivi e di interfaccia.

3. DISTRIBUZIONE DEI DISPOSITIVI NELL'AREA DI INTERESSE

Nella figura di seguito si riporta la distribuzione dei dispositivi sul comune di Gioia del Colle



Si osservi che vi sono sostanzialmente 3 aree di interesse, di cui 2 nella zona di Montursi e una su via Putignano.

Con riferimento alla figura precedente, nell'area boschiva più vicino alla Chiesa di Montursi, sono stati installati 48 dispositivi e in particolare, 3 tele/termocamere, 1 gateway LoRa integrato con Router LTE, 3 Sensori CO2, 3 CounterWifi e 40 nodi NoFire.

Nella seconda area di Montursi sono stati installati 39 dispositivi e in particolare, 1 Sensore CO2, 1 CounterWifi e 37 nodi NoFire.

Nell'area di interesse su via Putignano sono stati installati 7 dispositivi di cui 1 Sensore CO2, 1 CounterWifi e 5 nodi NoFire.

3.1 Dispositivi No-Fire

Complessivamente sono stati installati n. 82 dispositivi No-Fire, di fatto nodi sentinella che, monitorando i principali parametri ambientali (temperatura e umidità), valutano il rischio di incendio ed inviano l'allarme in tempo reale.

La distribuzione dei nodi all'interno dell'area boschiva è stata realizzata in funzione delle caratteristiche vegetazionali e geo-morfologiche della stessa. Tipicamente in un'area boschiva vi sono zone a maggior rischio incendi (aree vicino a sentieri e strade, aree periferiche- gli incendi tipicamente non si innescano dall'interno -, aree in cui il sottobosco è particolarmente infiammabile, ecc...).

Facendo riferimento alla figura sotto, l'installazione del dispositivo è stata eseguita fissandolo al nord del tronco dell'albero, questo per ottimizzare le prestazioni (rimanendo in ombra migliora la sensibilità alla variazione anomala di temperatura e umidità). L'altezza a cui è stato installato il dispositivo è di circa 2m.

Dal punto di vista del funzionamento, al fine di minimizzare i consumi energetici e allungare la durata in diversi anni, il dispositivo è tipicamente nello stato di Low Power. Nell'arco di un minuto, il dispositivo si "sveglia" dallo stato di Low Power per qualche secondo al fine di poter rilevare i valori di temperatura e umidità tramite un sensore dedicato. Sulla base dell'andamento di tali parametri viene definito un indice di rischio incendio.

Nel momento in cui tale indice va fuori da un determinato range, viene attivata una comunicazione radio, con tecnologie LoRaWAN e inviato in tempo reale un segnale di allarme in cloud, altrimenti, se l'indice rimane all'interno del range, il dispositivo ritorna nello stato di Low Power.



In caso di assenza di allarmi l'attivazione della radio viene eseguita con frequenza giornaliera (keep alive) per eseguire l'invio in cloud di dati che ne confermano il suo funzionamento (es. RSSI, batteria, ...) e un campionamento di parametri di Temperatura e Umidità rilevati durante il giorno (un campione ogni 4 ore).

3.2 Dispositivi CounterWifi

Al fine di segnalare la presenza di circostanze potenzialmente atte a causare rischi incendio, il sistema di monitoraggio incendi boschivi No-Fire prevede l'utilizzo di n. 5 CounterWiFi. Esso è un dispositivo pensato per una valutazione del numero di persone all'interno di una determinata area (decine di metri di raggio) in un determinato periodo (es. 1 ora, 1 giorno, 1 ms, 1 anno). Tale dato viene inviato in Cloud utilizzando una comunicazione radio, con tecnologie LoRaWAN.

Si assume che la maggior parte delle persone hanno con sé un dispositivo (smartphone) con la connessione attiva (è stato valutato che su 100 persone circa 90 hanno dispositivi con il WiFi attivo). In generale i dispositivi con connessioni WiFi per poter rilevare le reti utilizzano un metodo chiamato "probe request" (richiesta di sondaggio). In pratica il Wi-Fi di uno smartphone trasmette il nome di ogni rete Wi-Fi a cui non si è mai collegato nelle vicinanze. Queste particolari emissioni sono chiamate "digital exhaust". Un altro device (CounterWiFi) può ascoltare le "probe" inviate da qualsiasi smartphone in una determinata area intercettandolo.

Tale dispositivo consente quindi di individuare il flusso e la presenza/assenza di persone in determinate aree fornendo un indice sulle circostanze potenzialmente atte a causare rischi incendio.

Con riferimento alla figura a lato il dispositivo è stato installato, tramite fascette, su alberi esposti al sole ed alimentato da un piccolo pannello fotovoltaico.



3.3 Dispositivi sensori CO2

Il sistema di monitoraggio incendi boschivi è stato dotato anche di n. 5 sensori CO2 dedicati capace di acquisire il dato relativo al parametro della CO2 (e contestualmente Temperatura e Umidità) che risulta utile nell'analisi rilevazione degli incendi.

In particolare il sensore utilizzato è il codice S2103 della SenseCAP, installato come mostrato nella figura a lato, ha un range operativo per la misura della CO2 che va da 400 a 10000 ppm con una risoluzione di 1 ppm. Il sensore rileva inoltre la temperatura (da -40 °C a +85 °C, risoluzione 0.01°C) e umidità (da 0 a 100%RH con risoluzione di 0.01 %RH).



3.4 Telecamere e Termocamere

Ulteriori dispositivi facenti parte del sistema di monitoraggio di incendi boschivi sono n. 3 Telecamere e Termocamere. Queste sono state situate sul tetto dello stabile in cui vi è il comando dei carabinieri a Castellaneta Marina, esse sono in grado, da una parte, di rilevare la presenza di incendio e, dall'altra videosorvegliare l'area interessata grazie ad un rilevatore termico e alla loro ottica.

Viene così offerta sia una funzione di supervisione di potenziali eventi rischiosi, che una forma di controllo e contrasto di eventi dolosi, che oggi rappresentano la maggior casistica degli incendi boschivi.



In particolare, le telecamere installate sono della Hikvision codice DS-2TD2637T-15/QY che è una telecamera termica e ottica a doppio spettro Risoluzione 384×288 che, oltre a fornire il servizio di videosorveglianza, è capace di rilevare un incendio di dimensione di $0,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}$ ad una distanza di 150 m, e un incendio di $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ ad una distanza di 1500 m.

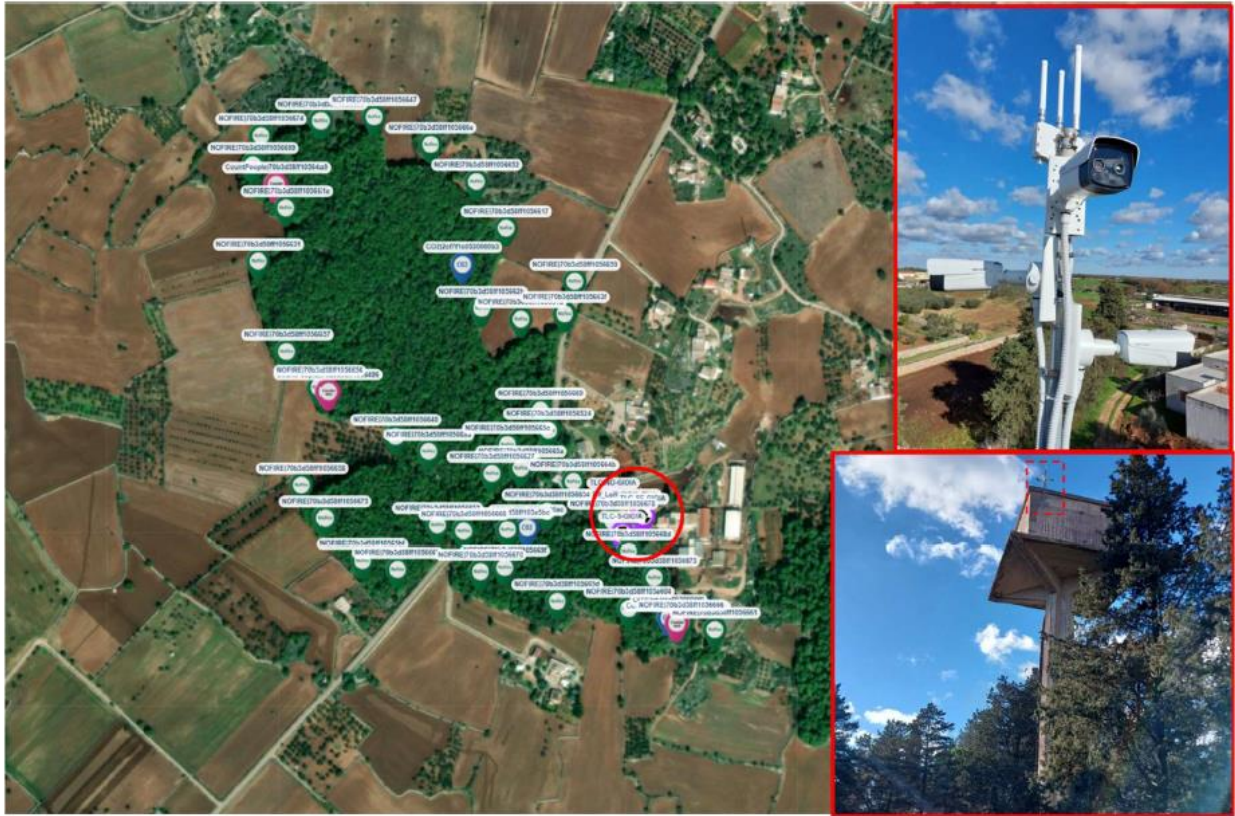
Una volta rilevato l'incendio il sistema invia l'allarme alla centrale di riferimento che potrà connettersi alla telecamera (sia lato infrarosso che ottica) e valutare l'entità dell'evento in tempo reale e verificare quanto accaduto.

Nella prossima figura viene mostrata l'installazione delle telecamere nel sito individuato.

Con le telecamere vi è anche il Gateway LoRaWAN dedicato all'acquisizione dei dati dai vari dispositivi distribuiti sull'area (Dispositivi No-fire, CounterWiFi, sensori CO₂).

L'alimentazione dei Con le telecamere vi è anche il Gateway LoRaWAN dedicato all'acquisizione dei dati dai vari dispositivi distribuiti sull'area (Dispositivi No-fire, CounterWiFi, sensori CO₂).

L'alimentazione dei dispositivi è stata eseguita collegandosi alla rete elettrica disponibile sul sito e, attraverso un opportuno convertitore, è stato possibile fornire la corretta tensione ai dispositivi.

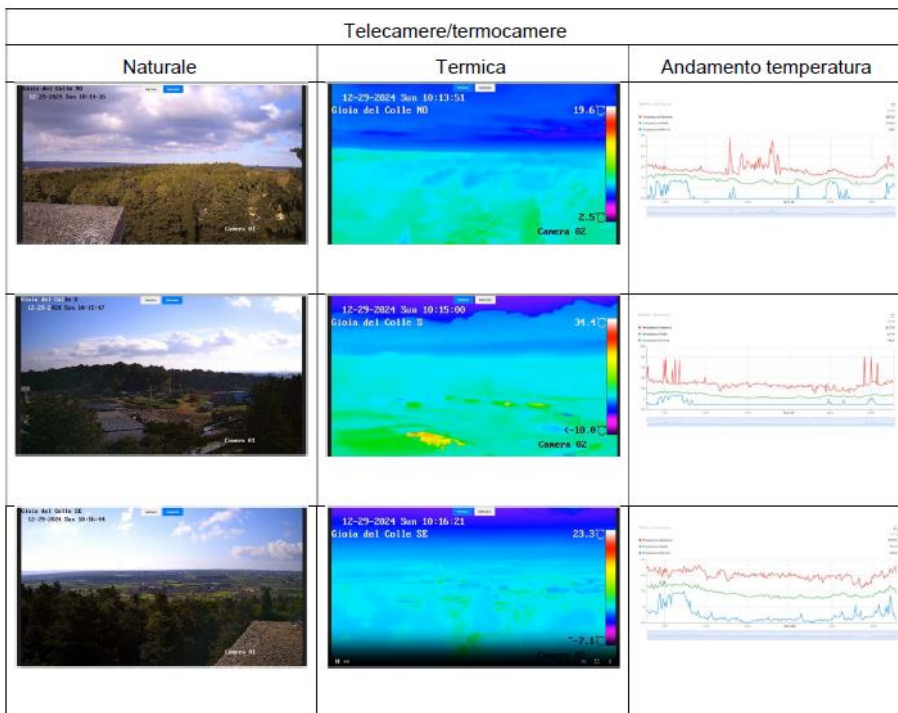
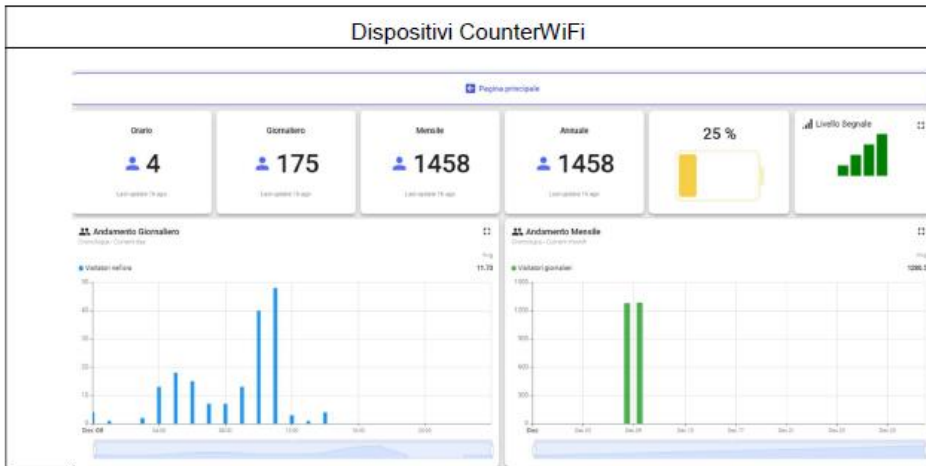


Tali postazioni consentono di avere una buona visuale su tutta l'area di interesse così come mostra la figura che segue



3.5 Piattaforma di gestione in cloud

Il sistema di monitoraggio incendi boschivi è caratterizzato da una piattaforma di gestione in cloud, dove confluiscono i vari dati e nel caso invia segnalazioni verso gli operatori preposti. Nelle figure di seguito alcuni esempi di visualizzazione dei dati.



4. PIANO E SINAPSI

Il tecnico incaricato, oltre progettazione esecutiva (art. 41 D.lgs. 31 marzo 2023, n. 36) e assistenza Mirweb, ha provveduto alla:

- ricognizione viabilità forestale, punti e sorgenti per approvvigionamento;
- individuazione dei punti di osservazione per l'avvistamento precoce, idonei altresì all'installazione della strumentazione acquistata (telecamere con termocamere, sensori, ecc);
- individuazione della sentieristica maggiormente interessata dal traffico antropico (pedoni, biciclette, ecc), in cui installare sistemi di monitoraggio Counter Wi-Fi.
- individuazione delle aree boscate adiacenti e prospicienti le sentieristiche, idonee all'installazione di sensori No Fire;
- inserimento all'interno della piattaforma della Protezione Civile regionale S.IN.A.P.S.I. (Sistema Integrato di Analisi, Previsione, Sorveglianza e Informazione) dei contenuti relativi alla sezione "rischio incendi boschivi di interfaccia urbano rurale".