

BUTTERFLY-F SISTEMA DI MONITORAGGIO E ALLARME INCENDI BOSCHIVI (Rev.1 020516)



Descrizione generale

Butterfly-F è un sensore multiparametrico wireless per il **monitoraggio forestale e l'allerta incendi boschivi** in grado di trasmettere i dati via GPRS in un'area internet protetta (**area FTP**) e di inviare in tempo reale eventuali allarmi **via SMS** al personale reperibile. I parametri climatici macro-descrittori di un incendio che vengono monitorati da Butterfly-F sono tipicamente la temperatura e l'umidità dell'aria, l'anidride carbonica (CO₂) e l'ozono (O₃); il dispositivo ha inoltre un'elevata versatilità di collegamento di numerosi trasduttori per il monitoraggio ambientale ed industriale, rendendolo estremamente adattabile a qualsiasi applicazione in telemisura.

Logica di funzionamento

Butterfly-F dispone di una logica di funzionamento gestita da un microprocessore che permette di configurare sia la cadenza di memorizzazione (**5-10-15-30-60'**) e trasmissione dei dati, sia le **soglie di allarme** di tutte le misure collegate.

Al superamento di una delle soglie, Butterfly-F invia un SMS al personale reperibile e allo stesso tempo aumenta la cadenza (*rate*) di memorizzazione e trasmissione dei dati **a 1 minuto**, in modo che l'evento possa essere analizzato soprattutto durante le sue fasi più critiche e si possano intraprendere in modo più efficace e rapido eventuali azioni di intervento del personale antincendio e di allertamento della popolazione. Inoltre le soglie di allarme e il "*rate*" di memorizzazione e trasmissione dati possono essere riprogrammati, anche da remoto, per ottenere una caratterizzazione più accurata delle condizioni microclimatiche del sito.



Intervento del personale al verificarsi di un incendio boschivo

Tecnologia costruttiva

Grazie alla realizzazione con tecnologie all'avanguardia, Butterfly presenta un **bassissimo consumo** che gli consente di montare batterie di dimensioni ridotte e piccole celle solari ottenendo così un dispositivo molto compatto e a **basso impatto ambientale**. La tecnologia wireless abbinata ad un'alimentazione autonoma consentono di installare Butterfly in qualsiasi punto di interesse senza necessità di allacciamenti, rendendolo così uno strumento ideale sia come singola stazione di misura sia per costituire una rete di monitoraggio multi-punto diffusa sul territorio. I dati rilevati sono tutti riferiti alla stessa data e ora mediante **sincronismo NTP (network time protocol)**. Butterfly è alloggiato in un box stagno per esterni pertanto può essere impiegato in qualsiasi ambiente esterno. Il sistema di alimentazione non impiega batterie al litio che presentano il rischio di infiammabilità ed esplosività a temperature facilmente raggiungibili (>45°C).

Vantaggi

- ✓ Bassissimo consumo, compatto e a basso impatto visivo
- ✓ Trasmissione dati e allarmi svincolata da protocollo di comunicazione proprietari con dati in formato testo standard (CSV format)
- ✓ Facilmente installabile e riprogrammabile a distanza
- ✓ Affidabilità nel tempo e minima manutenzione richiesta
- ✓ Tecnologia completamente italiana



Butterfly-F - Esempio di montaggio a palo all'interno di un'area boschiva

Dati tecnici

Modello	Butterfly-F – Sistema di monitoraggio e allarme incendi boschivi	
Canali I/O	4 ingressi analogici dedicati alle misure di T, UR, CO ₂ e O ₃ + 1 ingresso per monitor batteria 1 ingresso analogico libero 2 ingressi digitali conta impulsi (es. pluviometro), frequenzimetri (es. anemometro) o conta tempo da contatto pulito on/off (es. presenza pioggia, durata insolazione, ecc...)	
Alimentazione	Batteria 12Vdc ricaricabile di tipo sigillato a gelatina di piombo, pannello fotovoltaico 5W e regolatore di carica con gestione intelligente del monitor batteria (soglia di scollegamento del carico a 11,5Vdc e soglia di ripristino a 12,5Vdc)	
Trasmissione dati	via GPRS su area FTP	
Trasmissione allarmi	via SMS o e-mail con cambio cadenza di invio dati ogni minuto	
Programmazione	In locale: tramite memoria SD Card Da remoto: tramite invio file di configurazione su area FTP	
Parametri configurabili	- Soglie di allarme su ogni misura (impostabili sia come superamento in salita sia in discesa) - Cadenza di memorizzazione (a scelta tra 5-10-15-30-60') - Cadenza di trasmissione (a scelta tra 5-10-15-30-60') - Data e ora con sincronizzazione NTP (network time protocol)	
Misurazione	Dato elaborato nel periodo di osservazione/memorizzazione	
Memorizzazione	a scelta tra 5-10-15-30-60'	
Memoria	Registrazione dati di backup di 1 giorno con memorizzazione circolare	
Conformità	Annex 8 – WMO (World Meteorological Organization)	
Temperatura operativa	-30...+70°C	
Box IP56	In materiale plastico Dim.(LxHxP): 240x190x100mm, chiusura con coperchio a vite e staffe universali per il fissaggio a palo. Diametri fascette su richiesta	
Caratteristiche sensori	<u>Range</u>	<u>Risoluzione</u>
	Temperatura dell'aria:	-40...+60 °C
	Umidità relativa dell'aria:	0...100% RH
	Anidride Carbonica (CO ₂):	0...2000ppm
	Ozono (O ₃):	0...1000ppb
		±0.01°C
		±0.02%
		±1% f.s.
		±1% f.s.

Descrizione dell'architettura della rete di telemonitoraggio e allarme incendi boschivi

La rete Geoves di telemonitoraggio degli incendi boschivi è costituita dai seguenti elementi funzionali:

- Una serie di sensori multiparametrici wireless mod. BUTTERFLY (descritti precedentemente) dislocati in punti strategici dell'area boschiva per allertare in tempo reale il personale reperibile e il centro operativo
- Una o più stazioni meteorologiche mod. MicroMET per misurazione delle condizioni ambientali
- Un sistema di comunicazione via GPRS con invio dei dati su area FTP e degli allarmi via SMS
- Un software per il centro operativo di supervisione della rete e di raccolta ed elaborazione dei dati

2) Stazione meteorologica

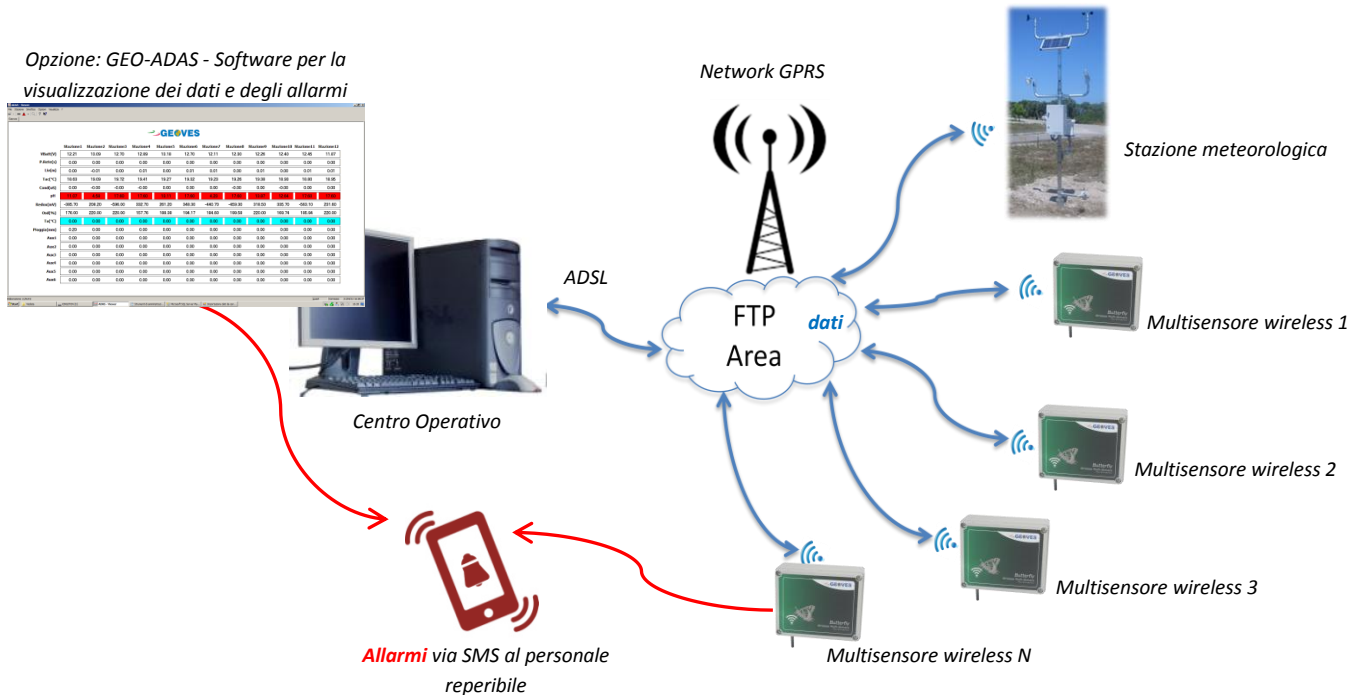
La stazione meteorologica viene impiegata principalmente per la valutazione delle condizioni ambientali che possono favorire lo sviluppo dell'incendio; viene impiegata inoltre, durante il verificarsi dell'evento, per valutare le condizioni di ventosità a supporto del personale preposto allo spegnimento. A tale scopo la stazione viene dotata dei seguenti sensori di misura:

- Velocità e direzione del vento
- Temperatura e umidità dell'aria
- Pressione atmosferica
- Precipitazione
- Radiazione solare globale
- Temperatura e umidità dello stelo in pino ponderosa



Ogni misura viene utilizzata per valutare in tempo reale le condizioni climatiche del sito e stabilire il grado di pericolosità di possibile sviluppo dell'incendio.

Layout del sistema di trasmissione dati



3) Sistema di trasmissione dati

Il sistema di trasmissione dati si basa su network wireless GPRS che consente il trasferimento dei dati su area FTP protetta, mentre per l'invio degli allarmi sfrutta la tecnologia dei messaggi SMS. Tale sistema consente di ottenere una rete wireless in telemisura **ad intelligenza distribuita** in cui ogni sensore Butterfly e ogni stazione meteo sono in grado di trasmettere i dati autonomamente senza la necessità di appoggiarsi a punti intermedi ripetitori per la ritrasmissione.

Vantaggi:

1. Tutti i punti di misura Butterfly diventano indipendenti e in grado di gestire autonomamente le misure segnalando tempestivamente una **condizione di allarme con l'invio di un SMS a un cellulare del personale reperibile**.
2. Ogni sensore Butterfly viene dotato di **microprocessore** in grado di effettuare un campionamento continuativo delle misure, di gestire autonomamente la logica funzionale per assicurare una riduzione dei consumi e ottenere maggiore autonomia funzionale
3. Il sensore Butterfly può attivare una **logica funzionale intelligente** in cui, pur mantenendo un campionamento continuativo dei dati, può verificare se le misure sono in allarme e al superamento delle soglie impostate inviare un allertamento al personale reperibile; inoltre il sensore potrà aumentare la cadenza di trasmissione dati, mentre in presenza di persistenti condizioni normali (es. inverno, presenza pioggia, elevata umidità, ecc...) potrà ridurre la cadenza di trasmissione dati (ad esempio ogni ora o mezzora) per preservare l'energia in caso di incendio e al verificarsi di reali condizioni di criticità. Tale aspetto non solo è rispondente alle linee guida del **WMO** e delle prescrizioni del **National Wildfire Coordinating Group statunitense**, ma è **vivamente consigliato** specialmente all'interno di aree boschive dove le condizioni di irraggiamento dei pannellini fotovoltaici di alimentazione non sono ottimali.

4) Software di supervisione della rete e di raccolta ed elaborazione dei dati

Modello

GeoAdas – Software per l'elaborazione dati e la supervisione di reti di monitoraggio

GEO-ADAS è un applicativo software specifico che consente di gestire una rete di stazioni in tele monitoraggio e di effettuare elaborazioni grafiche e tabellari.

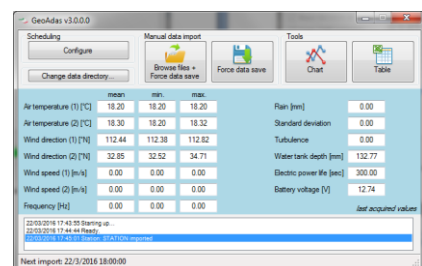
Le principali funzioni di GEO-ADAS sono:

comunicazione e archiviazione

Acquisizione dati, Elaborazione grafica e tabellare e Visualizzazione sinottica valori e allarmi

Visualizzazione report, Archiviazione su database dati

Gestione soglie allarme ed invio messaggi via e-mail



Proprietà Elaborazione

Principale | Opzioni | Programma

Descrizione

Unità di misura: mS

Acquisizione istantanea: abilitata

Periodo camp. (sec.): 3600

Dimensioni file istantanea: 1000

Segnalazione errori: abilitata

Limite normalità basso: -3.40282e+038

Limite normalità alto: 2.3

Limite critico basso: -3.40282e+038

Limite critico alto: 2.5

Offset inferiore: -3.40282e+038

Offset superiore: 3.40282e+038

S.Q. istantanea: 2.5

S.Q. medie orarie: 3.40282e+038

S.Q. medie su 3 ore: 3.40282e+038

S.Q. medie su 8 ore: 3.40282e+038

OK Annulla ?

Il **modulo di comunicazione e archiviazione** dati consente di configurare l'unità periferica di acquisizione dati (abilitazione delle misure, linearizzazione dei segnali, frequenza di memorizzazione, definizione delle elaborazioni locali, ecc.) e di archiviare in un database relazionale i campioni elementari trasmessi dall'unità hardware.

Il software supporta tutti i database interfacciabili tramite ODBC standard (Access, SQL Server, DB2, Oracle, ecc.).



Stazione 1 - Presentazione dei valori del 18 maggio 2012

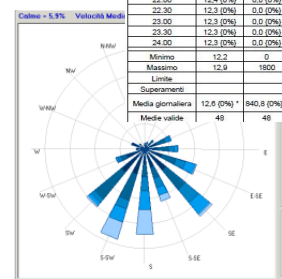
Ora	Vbatt (V)	PRate (s)	Livello (m)	Temperatura (°C)	Conducibilità (µS/cm)	pH	Radon (Bq/L)	OSD (%)
20.00	12.4 (0%)	0.0 (0%)	0.0 (0%)	18.6 (0%)	0.0 (0%)	15.9 (0%)	410.2 (0%)	173.5 (0%)
21.00	12.4 (0%)	0.0 (0%)	0.0 (0%)	18.6 (0%)	0.0 (0%)	15.9 (0%)	400.0 (0%)	173.0 (0%)
22.00	12.4 (0%)	0.0 (0%)	0.0 (0%)	18.7 (0%)	0.0 (0%)	15.9 (0%)	407.2 (0%)	174.1 (0%)
23.00	12.4 (0%)	0.0 (0%)	0.0 (0%)	18.7 (0%)	0.0 (0%)	15.9 (0%)	408.5 (0%)	173.0 (0%)
24.00	12.3 (0%)	0.0 (0%)	0.0 (0%)	18.6 (0%)	0.0 (0%)	15.9 (0%)	408.0 (0%)	172.9 (0%)
Minimo	12.2	0	0	18.2	0	11.1	565.5	172.6
Massimo	12.9	1900	0	19.8	0	17.6	544.1	177.5
Limite Superamenti								
Media giornaliera	12.6 (0%)	840.8 (0%)	0.0 (0%)	18.6 (0%)	0.0 (0%)	15.1 (0%)	411.0 (0%)	174.6 (0%)
Medie valide	48	48	48	48	48	48	48	48

Acquisizione dati, Elaborazione grafica e tabellare

- ✓ Impostazione soglie di criticità e allarme personalizzate per ogni parametro rilevato
- ✓ Acquisizione automatica via FTP dei dati dalle centraline
- ✓ Archiviazione dei dati acquisiti
- ✓ Elaborazione dei dati archiviati

Altre elaborazioni possibili sono:

- Rosa dei venti;
- Rosa degli inquinanti;
- Rendimento analizzatore e rendimento stazione;
- Determinazione delle classi di stabilità atmosferica;
- Calcolo dei gradi giorno;
- Calcolo del giorno tipo;
- Calcolo del giorno più rappresentativo.



Visualizzazione sinottica valori e allarmi

- ✓ Visualizzazione dei dati acquisiti e del superamento delle soglie

Gestione soglie allarme ed invio messaggi via e-mail

- ✓ Possibilità di configurare gli indirizzi E-MAIL o i numeri di telefono dei reperibili per l'invio dei messaggi SMS. Al verificarsi di un evento di segnalazione, il messaggio verrà inviato a tutti i destinatari.

GEOVES

Stazione	Parametro	Valore	Soglia	Stato
Stazione1	Vbatt (V)	12.4	12.0	OK
Stazione1	PRate (s)	0.0	0.0	OK
Stazione1	Livello (m)	0.0	0.0	OK
Stazione1	Temperatura (°C)	18.6	18.0	OK
Stazione1	Conducibilità (µS/cm)	0.0	0.0	OK
Stazione1	pH	15.9	15.0	OK
Stazione1	Radon (Bq/L)	410.2	400.0	OK
Stazione1	OSD (%)	173.5	170.0	OK
Stazione2	Vbatt (V)	12.4	12.0	OK
Stazione2	PRate (s)	0.0	0.0	OK
Stazione2	Livello (m)	0.0	0.0	OK
Stazione2	Temperatura (°C)	18.6	18.0	OK
Stazione2	Conducibilità (µS/cm)	0.0	0.0	OK
Stazione2	pH	15.9	15.0	OK
Stazione2	Radon (Bq/L)	400.0	400.0	OK
Stazione2	OSD (%)	173.0	170.0	OK