

METEOAGRO1 – STAZIONE AGROMETEOROLOGICA PER IL MONITORAGGIO DELLE CONDIZIONI CLIMATICHE E DELLO STRESS IDRICO DELLE COLTURE (Rev.3 180121)



Le condizioni meteo-climatiche rappresentano da sempre il fattore che più influenza l'insorgenza di patologie; grazie alle nuove tecnologie i parametri meteorologici possono essere acquisiti automaticamente fornendo all'agricoltore ed ai professionisti del settore un valido strumento per prevenire le malattie della pianta e per prevenire lo stress idrico delle colture.

In quest'ottica Geoves, forte della pluriennale esperienza nel settore dei monitoraggi e della costruzione di sensori meteorologici professionali, ha sviluppato le stazioni agrometeorologiche della serie **MeteoAGRO** con cpu **Butterfly** che consentono di rilevare le condizioni climatiche a rischio e di trasmettere eventuali allarmi che possono a loro volta essere gestiti da un modello previsionale esterno su web.

La tecnologia implementata nella Cpu Butterfly permette di ottimizzare i tempi di intervento e al tempo stesso di gestire eventuali trattamenti (irrigui, fitosanitari, ecc...) per garantire la crescita, la qualità del prodotto finale e dei costi di gestione.

Com'è fatta e cosa include la stazione MeteoAGRO1

Butterfly: E' la centralina, ovvero il nucleo della stazione meteo, che visualizza, acquisisce, memorizza e trasmette i dati a distanza **via GPRS** su un'area internet protetta; questa caratteristica abbinata al bassissimo consumo permettono di alimentare la stazione con un **piccolo pannello solare** senza alcuna necessità di allacciamenti. Butterfly è teleprogrammabile e permette di inviare **SMS di allarme** al personale reperibile al verificarsi di eventi sensibili per lo sviluppo della coltura (es. stress idrico). In quest'ottica Butterfly è in grado di calcolare automaticamente il dato dell'**evapotraspirazione** secondo il metodo Fao-WMO **di Penman Monteith**



Sensori meteo: I sensori meteo previsti per MeteoAGRO1 sono la temperatura e l'umidità dell'aria, la precipitazione, la radiazione solare e la velocità del vento (misure impiegate per il calcolo dell'evapotraspirazione) oltre alla bagnatura fogliare, la temperatura e l'umidità del terreno. Tutti i sensori sono realizzati con materiali robusti e inossidabili, in conformità alle linee guida **WMO** (World Meteorological Organization – Annex 8) e sono stati testati presso laboratori primari di taratura (Accredia e WMO); tale aspetto è di fondamentale importanza per ottenere un modello preciso e affidabile.

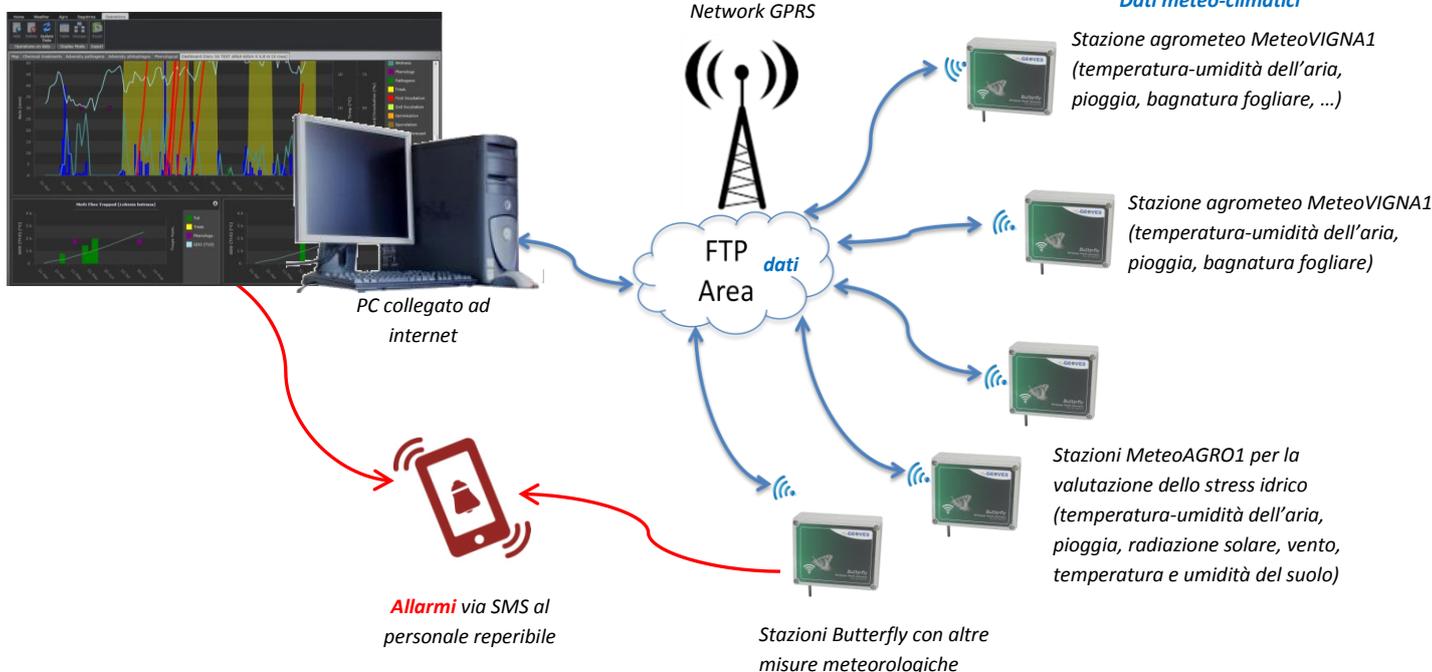


Paletto di supporto e accessori: Il palo di supporto della stazione è estremamente semplice da montare in quanto basta avvitare la base al terreno e fissare alla base il palo (non sono necessarie pertanto opere edili). Tutta la strumentazione viene poi fissata al palo mediante fascette e collari in dotazione.

Software Geodesk: MeteoAGRO1 può essere gestita dal software web gratuito MeteoGraph che consente di visualizzare i dati da una pagina web. Opzionalmente può essere fornito un servizio web annuale che consente di gestire i dati meteorologici e di campo (osservazioni del tecnico agronomo) e di prevenire le malattie della pianta per gestire eventuali trattamenti fitosanitari.

Schema di funzionamento e logica di trasmissione dei dati e degli allarmi

OPZIONE: Modello per la visualizzazione dei dati e di gestione degli allarmi



Vantaggi

- ✓ Sensori meteo professionali conforme **WMO** e certificabile **Accredia**
- ✓ **Elevata precisione** e risoluzione di misura
- ✓ Bassissimo consumo energetico
- ✓ Compatto e a basso impatto visivo
- ✓ **Facilmente installabile** in qualsiasi posizione **senza opere edili**
- ✓ **Nessun allacciamento** elettrico e telefonico
- ✓ Affidabilità nel tempo e **minima manutenzione** richiesta
- ✓ **Più di 70 tipologie di sensori** collegabili
- ✓ Tecnologia completamente **italiana**
- ✓ **Condizioni operative estreme** (presenza di salinità, ghiaccio sabbia, agenti, corrosivi, escursioni termiche elevate, ecc...)
- ✓ **Dati in formato testo standard** (CSV format) compatibile con Excel, con tutti i più comuni database e software disponibili in commercio.

Dati tecnici della strumentazione di misura

DATALOGGER	BUTTERFLY – Dataloggers di acquisizione dati
Canali I/O	8 ingressi analogici: in tensione o in corrente (tip. 0...5Vdc o 4...20mA); 2 ingressi digitali: 1 frequenzimetro (per sensori con uscita impulsiva fino a 50KHz es. anemometri, misuratori di portata, ecc...), 1 conta impulsi/conta tempo (per sensori con uscita in bassa frequenza (pluviometri) o con uscita contatempo es. eliofanometri, bagnatura fogliare, contatto pulito); 1 ingresso diagnostico per monitor tensione batteria
Alimentazione	10...14.4Vdc (tipica 12Vdc); Regolatore interno di carica batteria da pannello fotovoltaico con monitor (disattivazione del carico <10,5Vdc, ri-attivazione >12Vdc) oppure alimentatore da rete 220Vac/12Vdc



Butterfly

Geoves costantemente i propri prodotti. Pertanto la presente specifica può subire variazioni senza alcun obbligo di preavviso. Tutti i diritti sono riservati pertanto la divulgazione del presente documento è vietata. Geoves constantly improving our products. Therefore, this specification may be changed without notice. All rights reserved so the disclosure of this document is prohibited.

Autonomia media di funzionamento di una stazione meteo a 7 p.	<ul style="list-style-type: none"> • >15gg: con batteria 12Vdc/7Ah, pann. fotov.20W, memorizz.: 5' trasmis.: 60' • >30gg: con batteria 12Vdc/18Ah, pann. fotov.30W, memorizz.: 5' trasmis.: 60'
Trasmissione dati	wireless GSM/GPRS via FTP; via cavo RS232/LAN con software PC x scarico dati
Trasmissione allarmi	<ul style="list-style-type: none"> • In locale: via SMS e cambio passo di memorizzazione/trasmissione dati GPRS via FTP ogni 5' • Da remoto: Da software web MeteoGraph (con invio degli allarmi via email)
Programmazione	In locale: tramite software Geodesk
Parametri configurabili	<ul style="list-style-type: none"> • Data e ora con sincronizzazione NTP (network time protocol) • Costanti anemometro e pluviometro • Cadenza di memorizzazione (a scelta tra 5-10-15-30-60') • Cadenza di trasmissione (a scelta tra 5-10-15-30-60')
Elaborazione dati	Min, Max, media aritmetica, media trigonometrica, deviazione standard, turbolenza; sommatoria; dato diagnostico della tensione di batteria. Misure calcolabili (se presenti i sensori meteo che consentono il calcolo): Evapotraspirazione Et0, TD Temperatura di dew point, TWB temperatura di bulbo umido
Memorizzazione	500 giorni di backup dati con memorizzazione circolare
Conformità	Annex 8 – WMO (World Meteorological Organization)
Temperatura operativa	-30...+70°C
Box IP65 (modello base)	In materiale plastico Dim.(LxHxP): 250x350x160mm, coperchio con chiusura a chiave e staffe universali per il fissaggio a palo.



Montaggio nel quadro IP65 per esterni

SENSORI METEOROLOGICI

Modello	mSTAU – Sensore temperatura-umidità rel. aria
TEMPERATURA - Range	-40...+60 °C
Trasduttore	Pt100 con schermi antiradiazione
Precisione	±0.2°C
UMIDITÀ REL. - Range	0...100 %
Trasduttore	Capacitivo con schermi antiradiazione
Precisione	±2%
Conformità/test	Accredia



Modello	STBB – Psicrometro elettronico
Range temperatura dei due bulbi	-40...+60 °C
Trasduttore	Pt100 a bulbo secco e bulbo bagnato con ventola di aspirazione
Precisione	±0.2°C
Uscite	4...20mA
Conformità/test	Accredia



Modello	RG200 - Pluviometro (disponibile anche con riscaldatore anti-neve)
Range di misura	infinito
Orifizio	200cm ² (opzione: da 400cm ²)
Trasduttore e uscita	A bascula a doppio contatto n.o.
Precisione	Classe B UNI 11452:2012 (classe A con connessione a datalogger Geoves)
Risoluzione	0.2 mm/commutazione (o 0.1mm Nella versione da 400cm ²)
Conformità/test	WMO



Modello	mWS1 – Sensori velocità vento
Range tipico	0...75 m/s
Trasduttore	Magnetico con segnale sinusoidale AC non alimentato
Meccanica di rotazione	Su cuscinetto in bagno d'olio
Precisione	< ±0.1m/s (testato presso centri di taratura Measnet)



Modello	PIRSC – Sensore radiazione solare globale
Range di misura	0...2000 W/m ²
Range spettrale	0.4...1.1µm
Trasduttore	a cella al silicio
Incertezza giornaliera attesa	±4%



Modello	RHTT – Sensore temperatura (T) e umidità (RH) del terreno
Range	RH: 0...60% VWC (Soil volumetric water content) T: -40...+60°C
Trasduttore	Capacitivo (RH) e termoresistenza NTC (T)
Uscite standard	n.2 uscite 0...5Vdc (altre su richiesta)
Precisione	RH: ± 3% VWC tra 0 e 50VWC (suolo minerale standard, EC <5 mS/cm) T: ±0.5°C (stabilità a lungo termine: 0.1°C/anno)



Modello	WLS – Sensore bagnatura foglie
Range di misura	0...100% della bagnatura
Trasduttore	Capacitivo
Temperatura operativa	-30...+60°C



Modello	mPA – Barometro
Range (tipico)	800...1100 hPa (su richiesta 600...1100 hPa per siti oltre 1000mslm)
Trasduttore	Piezoresistivo
Accuratezza media	<±0.6hPa @ 25°C
Stabilità a lungo termine	±0.01hPa / anno



*Altri sensori meteorologici sono disponibili su richiesta

PALERIA				
Modello	PF2-40	PF3-55	PL3-TREP	PRBF10-110
Altezze (m)	2m	2,7 max 2 min	3.9 max 1.9 min	10 max
Applicazione tipica	Fisso o rilocabile	Fisso	Fisso o portatile	Fisso
Montaggio	Su terreno senza opere edili o su plinto o parete	Su plinto o parete in cls	Su terreno senza opere edili o su plinto	Su plinto di fondazione in cls armato
Innalzamento	No	Telescopico manuale		Ribaltabile bilanciato
Resistenza al vento	100km/h con raffiche fino a 130km/h@0...1000mslm e senza carico ghiaccio			
Diametri (mm)	Base: 40 Top: 40	Base: 55 Top: 50	Base: 40 Top: 30	Base: 170 Top: 70
Peso (kg) escluso accessori	4kg	11kg	10kg	170kg
Materiale	Acciaio zincato			
N. sfili/elementi	1	2	3	2
N. tiranti controvento				/
Operatori richiesti x installazione				2 (richiede camion+gru)

Altre tipologie di pali su richiesta

ESEMPI APPLICATIVI CON STAZIONI MeteoAGRO1



PF2-40 – Palo leggero h=2m con fissaggio su puntale a vite (senza opere edili)

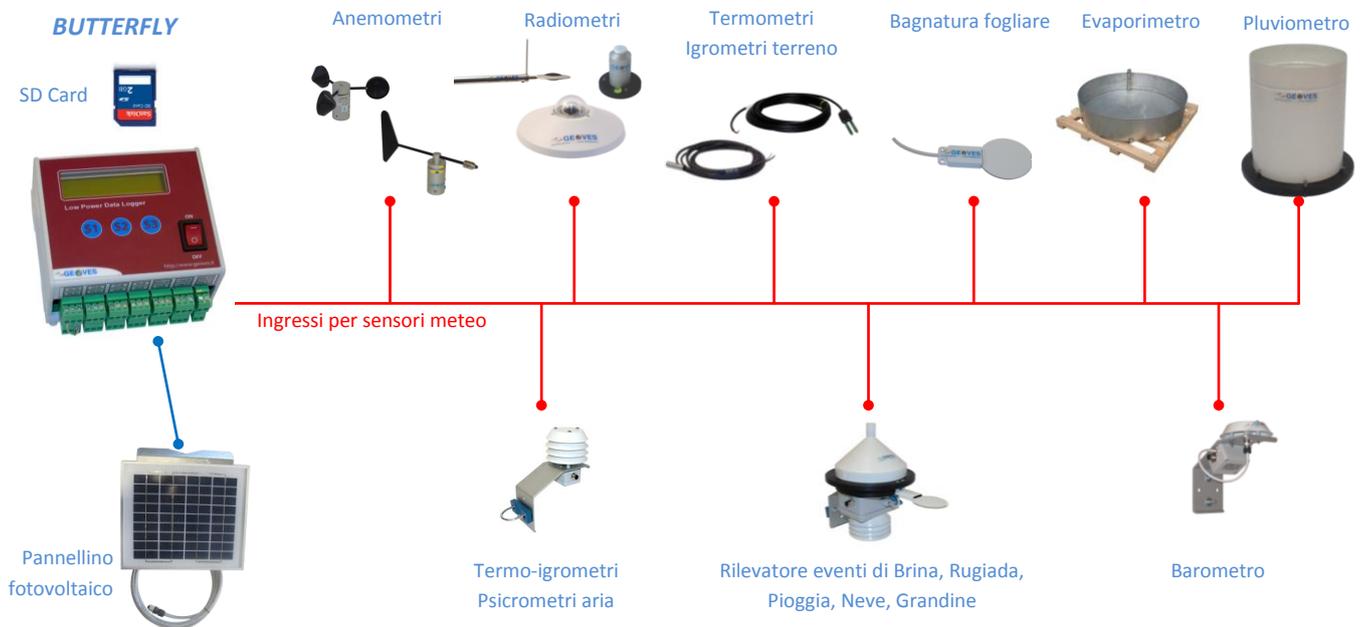


PL3-TREP - Palo telescopico leggero hmax=4m con fissaggio su puntale a vite e treppiede con picchetti (senza opere edili)



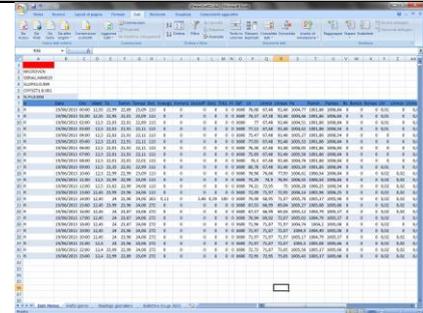
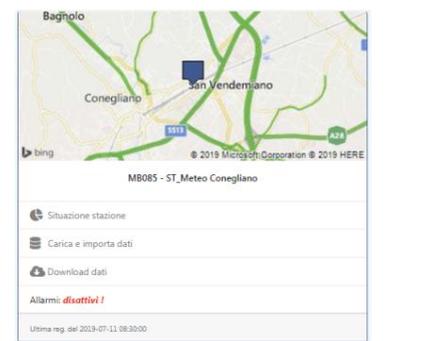
PRBF10-110 - Palo h=10m con fissaggio su plinto di fondazione

Layout delle connessioni e tipologia indicativa dei sensori collegabili

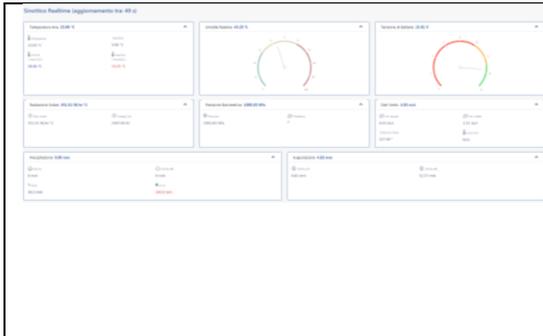


Geoves migliora costantemente i propri prodotti. Pertanto la presente specifica può subire variazioni senza alcun obbligo di preavviso. Tutti i diritti sono riservati pertanto la divulgazione del presente documento è vietata. Geoves constantly improving our products. Therefore, this specification may be changed without notice. All rights reserved so the disclosure of this document is prohibited.

Geodesk&Meteograph - Softwares per la configurazione del datalogger Geoves e per il servizio web di gestione dati

SOFTWARE	
<p>Modello</p> 	<p>Geodesk & MeteoGraph</p> <p>GEODESK è un software gratuito a corredo del datalogger che consente di importare i dati registrati su SD Card o prelevati da un'area FTP o trasmessi via cavo e di generare un unico file dati in formato excel.</p> <p>Geodesk consente inoltre di programmare la centralina Butterfly anche a distanza; i parametri programmabili sono: la cadenza di memorizzazione e di trasmissione dei dati, le soglie di allarme su ogni singola misura, i numeri dei reperibili ai quali inviare gli SMS di allarme.</p>
	<p>METEOGRAPH è un applicativo web per la visualizzazione numerica e grafica dei dati trasmessi via GPRS su area FTP Geoves da stazioni di monitoraggio ambientale.</p> <p>Il software si appoggia su un'area FTP Geoves dove i dati vengono inviati autonomamente dalle centraline ad orari prefissati e sono disponibili in formato testo standard con campi separati da virgole (CSV format). I dati sono quindi sempre fruibili senza necessità di utilizzare protocolli di comunicazione proprietari o programmi specifici per la decodifica dei dati; inoltre il software non richiede alcuna installazione in quanto è sufficiente un accesso ad internet ed inserire una username e password per entrare nella pagina web dedicata e visualizzare le misure da PC, tablet o smartphone.</p> <p>I dati in formato testo vengono elaborati da MeteoGraph per ottenere sulla pagina web sia la misura in formato numerico (es. valore medio minimo massimo tendenza, ecc...) sia in formato grafico scaricabile in formato bitmap jpg.</p>
	<p>Cruscotto (dashboard) della stazione</p> <p>Le funzioni disponibili sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Situazione stazione: si accede alla pagina dell'elaborazione grafica e al sinottico della stazione • Carica e importa dati: si importano i dati salvati sulla SD card del datalogger, o su una cartella del PC (o altro supporto) • Download dati: si scaricano i dati in formato testo con campi separati da virgole per semplici backup o successive elaborazioni con altri applicativi (es. Excel, Access, Database esterni o altri software disponibili in commercio) • Allarmi: si accede al menù di gestione degli allarmi di stazione (opzionale su richiesta)
	<p>Situazione della stazione – Informazioni della stazione</p> <p>I parametri visualizzati sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificativo univoco stazione (ID) • Nome della stazione • Coordinate geografiche (Latitudine e Longitudine) • Situazione data base dati: <ul style="list-style-type: none"> ○ Data e ora di Inizio memorizzazione dati ○ Data e ora Ultima memorizzazione dati ○ Stato di funzionamento della stazione • Foto della stazione
	<p>Sinottico real-time della stazione</p> <p>Il sinottico è uno strumento molto utile per valutare la situazione delle ultime misure rilevate dalla stazione di monitoraggio e valutare la</p>

Geoves costantemente i propri prodotti. Pertanto la presente specifica può subire variazioni senza alcun obbligo di preavviso. Tutti i diritti sono riservati pertanto la divulgazione del presente documento è vietata. Geoves constantly improving our products. Therefore, this specification may be changed without notice. All rights reserved so the disclosure of this document is prohibited.



situazione meteorologica o ambientale del sito. Per ogni misura è possibile associare una o più elaborazioni dedicate. Ad esempio per la temperatura è possibile indicare il valore minimo e massimo e l'ora in cui si è verificato oltre ad altre misure calcolate quali il punto rugiada (dew point).

Nel sinottico vengono riportate inoltre:

- misure calcolate
- Dati diagnostici (es. tensione di batteria)
- Dati significativi per l'interpretazione della misura (es. tendenza barometrica, wind chill, precipitazione mensile, ecc...)

Selezionare il periodo di osservazione

Intervallo dati

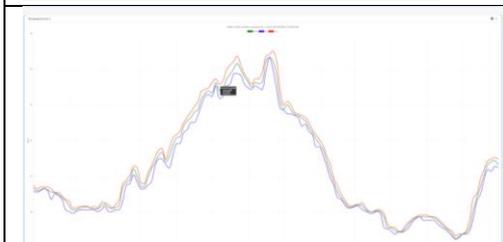
Da 10/07/2019 00:00

A 11/07/2019 23:59

Aggiorna

Periodo di osservazione

E' possibile selezionare il periodo di osservazione nel quale effettuare tutte le elaborazioni che vengono visualizzate da MeteoGraph



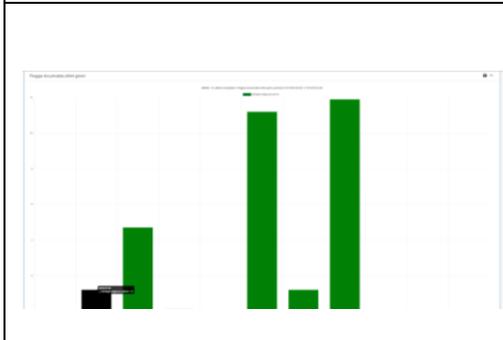
Elaborazioni grafiche

- **Lineare** multi-linea per le misure dove viene applicata la media aritmetica (es. temperatura, umidità, pressione, ecc..) con rappresentazione del valore minimo e massimo



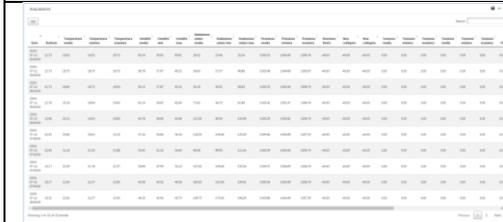
Elaborazioni grafiche

- **Rosa dei venti** per le misure degli anemometri



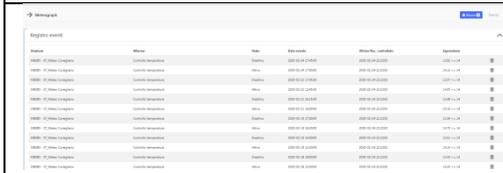
Elaborazioni grafiche per la precipitazione

- Grafico con la **sommatoria oraria**
- **Istogramma** mensile o annuale delle precipitazioni



Elaborazioni tabellari

- Tabella giornaliera dei dati scaricabile sia in formato testo sia in formato immagine .png



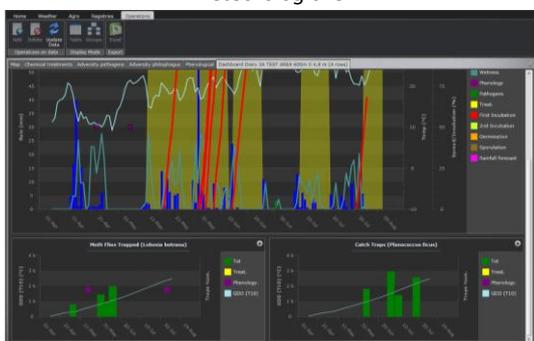
Gestione degli allarmi

Per la gestione degli allarmi, il software permette di impostare soglie di intervento verso l'alto (> valore) o verso il basso (<valore), dopodiché vengono inviate email di avviso al personale preposto.

Gli allarmi vengono poi rappresentati sullo schermo con effetti e colori adeguati ad attirare l'attenzione dell'operatore

O-Guard – DSS (Decisional Support System) Servizio web con modellistica per il monitoraggio delle colture
Modello


Applicazione web: visione d'insieme di una rete di stazioni meteorologiche



Modello previsionale avversità fungine e catture di insetti fitofagi

O-Guard – Piattaforma agrometeorologica per la gestione dei frutteti

O-Guard è un ecosistema digitale avanzato, nel quale tecnologie e persone sono in connessione tra loro, attraverso una piattaforma tecnologica che garantisce l'elaborazione e la distribuzione dei dati. L'accesso al sistema avviene da personal computer, oppure attraverso dispositivi mobili quali smartphone e tablet. In entrambi i casi è necessaria la connettività in Internet per l'accesso al sistema. Il servizio web per PC dispone di un modulo GIS (Geographic Information System) che consente di utilizzare fonti cartografiche e di visualizzare i dati direttamente dalla mappa.

Consente di fruire in modo organizzato, delle misure di sensori provenienti da stazioni elettroniche installate in campo, dei dati dei monitoraggi delle colture agrarie e dei trattamenti fitosanitari; garantisce inoltre l'aggiornamento in tempo reale attraverso un sistema di notifica di dispacci ed allertamenti distribuiti in modo automatico dal sistema.

Il sistema è particolarmente adatto ad enti ed organizzazioni che erogano servizi di assistenza tecnica in ambito agricolo e che necessitano di una soluzione ICT per la gestione delle informazioni in condizioni di mobilità. Tipicamente, possono beneficiare di questo tipo di soluzione le organizzazioni che dispongono sul territorio di un proprio staff tecnico che ha necessità di ricevere un quadro descrittivo aggiornato, dal punto di vista agronomico ed agrometeorologico, durante la propria attività in campo presso le aziende agricole.

Per assicurare l'accessibilità e la fruibilità delle informazioni agronomiche è possibile utilizzare due ambienti diversi:

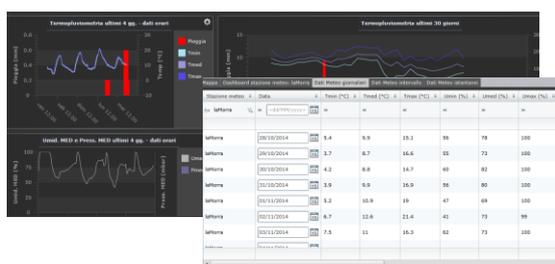
1. **APPLICAZIONE DESKTOP** (in questa piattaforma web vengono organizzati grandi quantità di dati per l'accesso da un PC).
2. **APPLICAZIONE MOBILE** (i dati di riepilogo sono organizzati per un rapido accesso da dispositivo mobile, es. tablet o smartphone).

Funzioni principali dell'APPLICAZIONE

I tecnici di campo possono utilizzare le APP installate su Tablet e Smartphone per svolgere diverse attività:

- Annotazione e consultazione delle informazioni relative allo stato generale dei punti monitorati dal punto di vista agrometeorologico
- Aggiornamento continuo durante gli spostamenti in auto grazie alla modalità "navigazione",
- Inserimento dal campo dei dati agronomici e colturali (rilievi fenologici, danni climatici sulla pianta, organismi patogeni, calendario dei trattamenti fitosanitari e delle irrigazioni).
- Valutazione degli indici bioclimatici e degli output di modelli fitopatologici.

Le informazioni fornite dal sistema di monitoraggio meteorologico sono utilizzabili per qualunque coltura, erbacea ed arborea, annuale e poliennale, perché fornisce indici bioclimatici e dati grezzi indispensabili per comprendere l'andamento stagionale e la relazione tra pianta ed ambiente.



Elaborazione dei dati meteo-climatici



Per ciò che riguarda i modelli previsionali, si sta procedendo all'informatizzazione di modellistica fitopatologica sulla base delle pubblicazioni scientifiche disponibili.

Qui di seguito sono indicati i modelli già realizzati o in corso di sviluppo:

	INSETTI	PERONOSPORA	OIDIO	DIABROTICA	BRUSONE	SCAB	FUOCO BATTERICO	FUSARIUM
MAIS	x			x				x
RISO					x	x	x	x
FRUMENTO E ORZO	x							x
FAGIOLO	x							
PATATA	x	x						
POMODORO	x	x						
VITE	x	x	x					
MELONE	x	x	x					
ANGURIA	x	x	x					
ZUCCHINO	x	x	x					
OLIVO	x							
NOCCIOLO	x							
PERO	x					x	x	
MELO			x			x	x	
ALBICOCCO						x	x	
PRUNO						x	x	
KIWI	x							
PESCO	x		x					

Sintesi dei principali punti di forza

- Accessibilità alle informazioni multicanale
- Accessibilità in condizioni di mobilità
- Assenza di investimenti a carico del cliente
- Scalabilità del sistema
- Possibilità di integrare modelli matematici fitopatologici
- Caricamento dei dati direttamente dal campo
- Possibilità di utilizzo di strumenti GIS
- Allertamento automatico al superamento di soglie pre-impostate