

METEOVIGNA1 – STAZIONE AGROMETEOROLOGICA PER IL MONITORAGGIO DEI VIGNETI E PER LA PREVENZIONE DELLE PATOLOGIE E LA GESTIONE DEI TRATTAMENTI FITOSANITARI (Rev.2 010120)



Le condizioni meteo-climatiche rappresentano da sempre il fattore che più influenza la viticoltura ed in particolare 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 effettuare gli eventuali trattamenti fitosanitari per bloccare le infezioni.

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 **MeteoVIGNA** con cpu **Butterfly** che consentono di rilevare le condizioni climatiche a rischio e di trasmetterle tempestivamente ad una pagina web dedicata (servizio **MeteoGraph**) o ad un modello previsionale su web (**W-Guard**).

Tale modello permette di ottimizzare i tempi di intervento sui vigneti e al tempo stesso di gestire i trattamenti fitosanitari riducendone il numero nel rispetto dell'ambiente, della qualità del prodotto finale e dei costi di gestione.

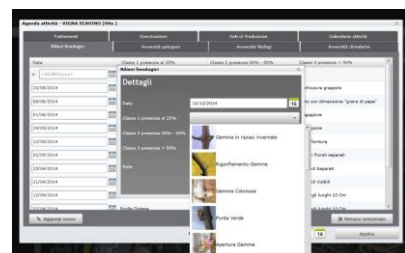
Com'è fatta e cosa include la stazione MeteoVIGNA1

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 verificarsi di eventi sensibili per lo sviluppo delle malattie della vigna quali ad es. pioggia >10mm, temperatura >10°C, ecc..

Sensori meteo: I sensori meteo previsti per MeteoVigna1 sono la temperatura e l'umidità dell'aria, la precipitazione e la bagnatura fogliare. 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 MeteoGraph & modello previsionale W-Guard: MeteoVigna1 può essere gestita dal software web gratuito MeteoGraph che consente di visualizzare i dati da una pagina web. Opzionalmente viene fornito un servizio web annuale (W-Guard) che consente di gestire i dati meteorologici e di campo (osservazioni del tecnico agronomo) e di prevenire le malattie della pianta e gestirne i trattamenti fitosanitari.



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

MeteoGraph – Software web per la visualizzazione grafica di base dei dati meteorologici oppure

W-GUARD – Modello per la visualizzazione dei dati di inizio delle infezioni e della copertura dei trattamenti fitosanitari nel tempo

Dati delle osservazioni fenologiche sul campo



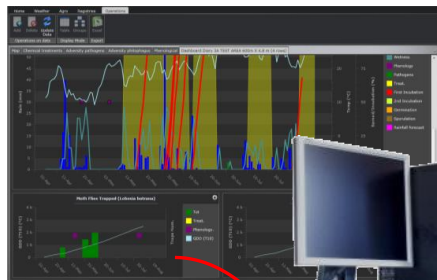
Dati meteo-climatici

Stazione agrometeo MeteoVIGNA1 (temperatura-umidità dell'aria, pioggia, bagnatura fogliare)

Stazione agrometeo MeteoVIGNA1 (temperatura-umidità dell'aria, pioggia, bagnatura fogliare)

Stazioni Butterfly per la valutazione dello stress idrico (temperatura-umidità dell'aria, pioggia, radiazione solare, vento, temperatura e umidità del suolo)

Stazioni Butterfly con altre misure meteorologiche



PC collegato ad internet

Network GPRS



FTP Area

Allarmi via SMS al personale reperibile

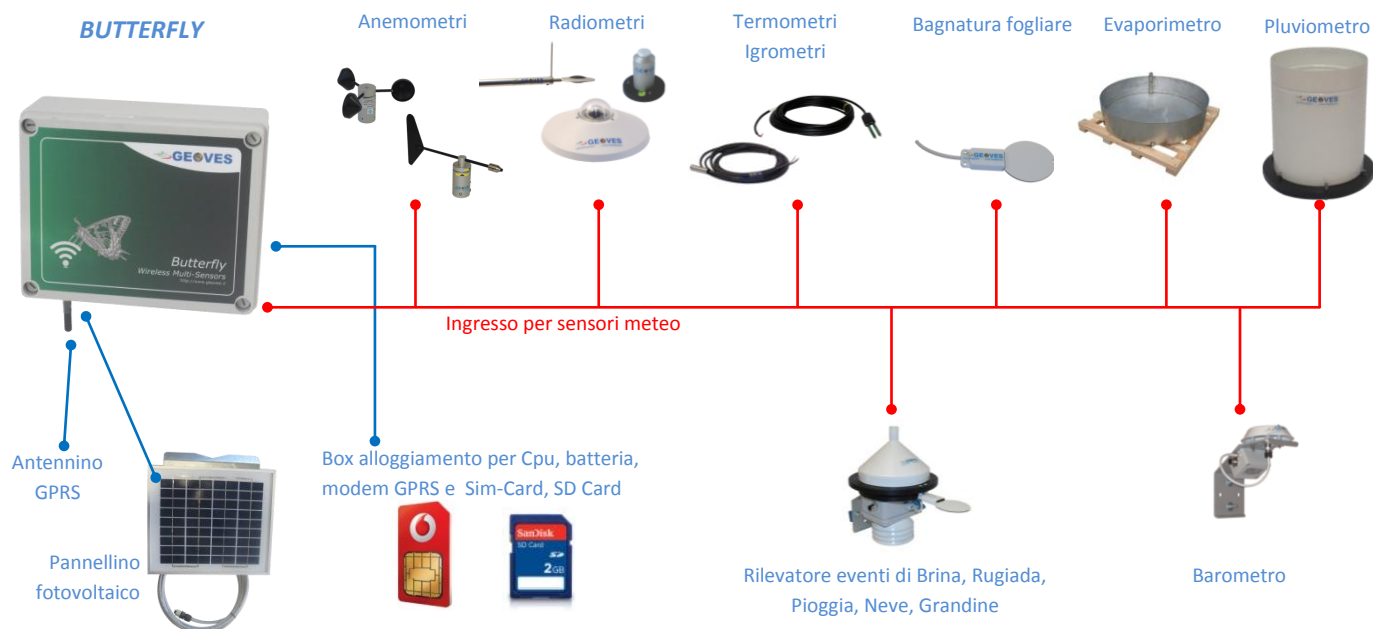
Vantaggi

- ✓ 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 – Sistema multisensoriale wireless
Canali I/O	5 ingressi analogici in tensione o corrente + 1 ingresso per monitor batteria 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 tampone 12Vdc ricaricabile con pannello fotovoltaico 5W e regolatore di carica integrato 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
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
Formato dati	Testo standard TXT con campi separati da virgole (CSV)
Memorizzazione	Registrazione dati di backup di 500gg 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

Layout delle connessioni e tipologia indicativa dei sensori collegabili



SENSORI METEOROLOGICI IN DOTAZIONE

Modello	mSTAUR – 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	RG200 - Pluviometro
Range di misura	infinito
Orifizio	200cm ² (opzione: da 400cm ²)
Trasduttore e uscita	A bilancia a doppio contatto n.o.
Precisione	Classe B ai sensi della UNI 11452:2012 (classe A con collegamento a datalogger Geoves)
Risoluzione	0.2 mm/commutazione
Conformità/test	WMO

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

SENSORI METEOROLOGICI OPZIONALI

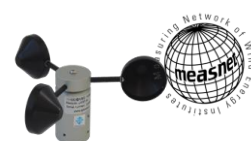
Modello	mWS1 – Sensori velocità vento
Range di misura	0...75 m/s
Trasduttore	Magnetico con segnale sinusoidale AC non alimentato
Meccanica di rotazione	Su cuscinetto in bagno d'olio
Precisione	< ±0.1m/s (testato presso centri di taratura Measnet)

Modello	mWD1 – Sensori direzione vento
Range di misura	0...359° (angolo elettrico effettivo 0...352° ±4°)
Trasduttore	Potenzimetro lineare 360° continui
Meccanica di rotazione	Su cuscinetti in bagno d'olio
Precisione	< ±2°

Modello	PIRSC – Sensore radiazione solare globale
Range di misura	0...2000 W/m ²
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)

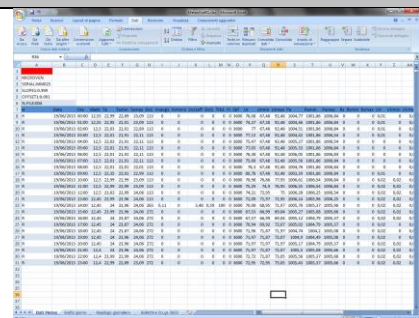
*Altri sensori meteorologici sono disponibili su richiesta



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

SOFTWARE

Modello



Geodesk & MeteoGraph

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.

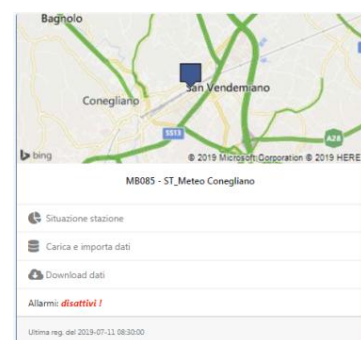
Geodesk consente inoltre di programmare la centralina Butterfly anche a distanza; i parametri programmabili sono: la cadenza di memorizzazione e di trasmissione dei dati, le soglie di allarme su ogni singola misura, i numeri dei reperibili ai quali inviare gli SMS di allarme.



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.

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.

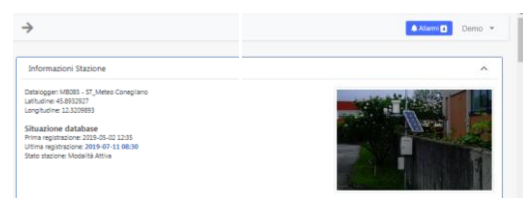
I dati in formato testo vengono elaborati da MeteoGraph per ottenere sulla pagina web sia la misura in formato numerico (es. valore medio minimo massimo tendenza, ecc...) sia in formato grafico scaricabile in formato bitmap jpg.



Cruscotto (dashboard) della stazione

Le funzioni disponibili sono:

- **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)



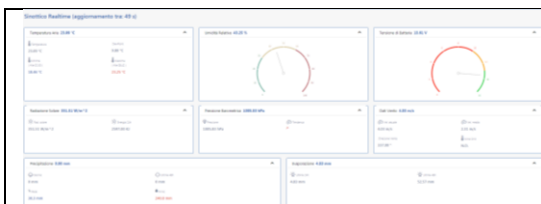
Situazione della stazione – Informazioni della stazione

I parametri visualizzati sono:

- Identificativo univoco stazione (ID)
- Nome della stazione
- Coordinate geografiche (Latitudine e Longitudine)
- Situazione data base dati:
 - Data e ora di Inizio memorizzazione dati
 - Data e ora Ultima memorizzazione dati
 - Stato di funzionamento della stazione
- Foto della stazione

Sinottico real-time della stazione

Il sinottico è uno strumento molto utile per valutare la situazione delle ultime misure rilevate dalla stazione di monitoraggio e valutare la



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

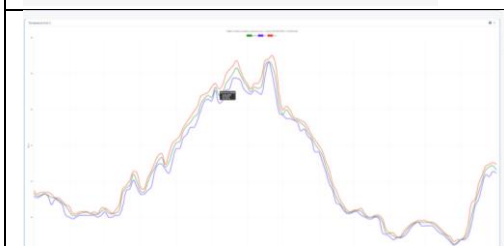
Da 10/07/2019 00:00

A 11/07/2019 23:59

Aggiorna

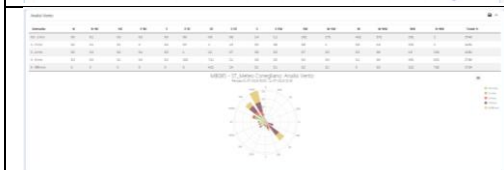
Periodo di osservazione

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



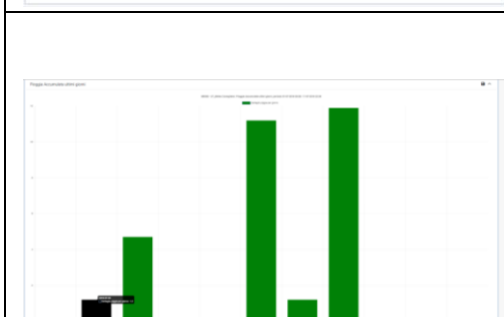
Elaborazioni grafiche

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



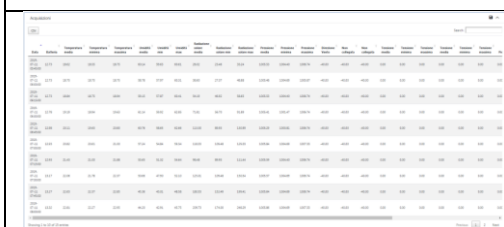
Elaborazioni grafiche

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



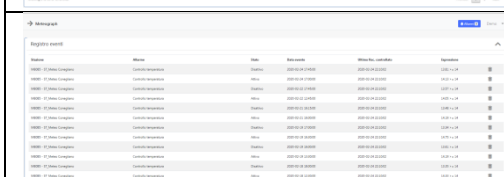
Elaborazioni grafiche per la precipitazione

- 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

W-Guard - Servizio web con la modellistica per il monitoraggio dei vigneti

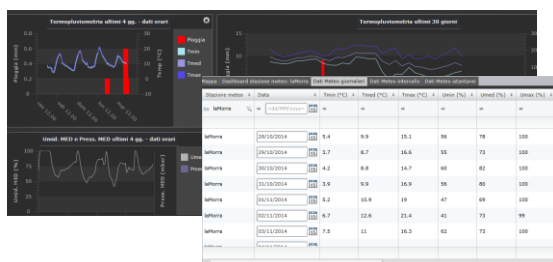
Modello



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



Modello previsionale avversità fungine e catture di insetti fitofagi



Elaborazione dei dati meteo-climatici

W-Guard – Piattaforma agrometeorologica per la gestione dei vigneti

W-Guard è una soluzione tecnologica per la gestione integrata della difesa fitosanitaria delle colture. Consente di gestire in modo organizzato, le misure meteorologiche provenienti dalle stazioni elettroniche installate in campo, i dati dei monitoraggi delle colture agrarie, dei trattamenti fitosanitari e degli apporti idrici. L'utilizzo di questa infrastruttura, consente alle aziende agricole, ai tecnici, ed alle associazioni ed organizzazioni di categoria di essere efficacemente supportate nelle scelte agronomiche e nella gestione della difesa integrata e biologica.

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 DESKTOP

La piattaforma consente la visualizzazione dei dati meteorologici, l'inserimento e la visualizzazione di informazioni agronomiche, la pubblicazione di cartografie esterne precaricate e la loro organizzazione in geolayer, visualizzabili e sovrapponibili mediante il supporto web GIS.

La soluzione consente l'accesso a tre aree funzionali:

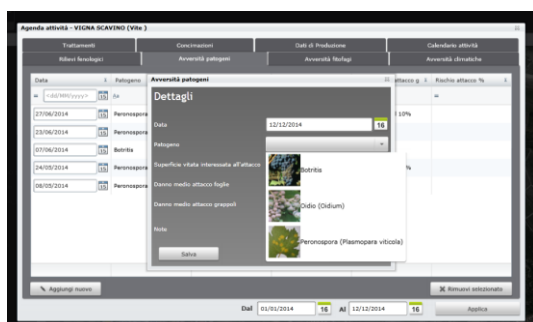
1. **Attività agrometeorologiche:** consentono la visualizzazione e l'esportazione dei dati rilevati dalle stazioni elettroniche collegate alla piattaforma in format tabellare e grafico.
2. **Attività agronomiche:** consentono la memorizzazione delle osservazioni di campo e dei trattamenti fitopatologici, attraverso il posizionamento su mappa dei punti di monitoraggio e la gestione delle seguenti informazioni: Rilievi fenologici, Patologie fungine, Presenza di insetti dannosi e gestione delle catture, Avversità per eventi meteo, Trattamenti e concimazioni eseguite.

Permette inoltre per le applicazioni vitivinicole di visualizzare il risultato del modello Peronospora (Plasmopara viticola) che utilizza i dati orari delle misure di Temperatura ed umidità dell'aria, precipitazioni e bagnatura fogliare. Il risultato del modello (basato sugli studi delle **Università di Friburgo e Piacenza**) viene pubblicato dal sistema una volta al giorno nel periodo aprile-agosto. Nel medesimo grafico vengono riportati i trattamenti eseguiti ed il periodo di copertura del prodotto utilizzato.

3. **Divulgazione dei dati con gestione dei bollettini** per le aziende agricole ed i tecnici: consente la redazione di testi, l'associazione con un allegato e con un bollettino agrometeorologico predisposto in modo automatico dal sistema, nonché la scelta del canale di invio: mail, sms, fax, app.



Modalità "navigazione" dell'applicazione Mobile



Inserimento dati delle osservazioni di campo

Funzioni principali dell'APPLICAZIONE MOBILE (APP Android per Tablet e Smartphone)

Si tratta di un'applicazione progettata per le attività agricole e per le esigenze del tecnico; può funzionare in modalità "navigatore", con aggiornamento continuo durante il viaggio in auto (funzione on-line).

L'applicazione consente di inserire e/o consultare le seguenti informazioni:

1. Osservazioni di campo:

- Fenologia
- Danni da patogeni fungini
- Presenza di fitofagi e catture di insetti
- Danni climatici

2. Gestione dei trattamenti:

- Calendario
- Archivio prodotti
- Modellistica fitopatologica (se inclusa)

3. Monitoraggio irrigazione:

- Controllo contenuto idrico

4. Monitoraggio meteorologico

- Consultazione dati
- Consultazione storico
- Elaborazione grafica andamenti

Sintesi delle principali funzionalità di W-Guard

FUNZIONI AGRONOMICHE	DESKTOP	App MOBILE
Disegno dei vigneti su foto aerea	✓	✓
Disegno di punti di monitoraggio colturali sulla mappa	✓	✓
Registrazione rilievi fenologici	✓	✓
Registrazione delle catture di insetti	✓	✓
Registrazione rilievi visivi fitofagi	✓	✓
Registrazione rilievi avversità patogeni	✓	✓
Registrazione rilievi avversità climatiche	✓	✓
Registrazione dei trattamenti	✓	✓
Registrazione delle concimazioni	✓	✓
Modello previsione peronospora	✓	✓
Modello previsione Oidio	✓	✓
Allertamenti con email per superamento di soglie di allarme per eventi meteorologici critici per lo sviluppo di fitopatie (es. botrite)	✓	✓
Acquisizione di foto e georeferenziazione	✓	✓
Modulo di gestione dei bollettini per gli agricoltori e creazione automatica di un report agrometeorologico per ogni stazione	✓	✓
FUNZIONI METEOROLOGICHE		
Visualizzazione dei dati acquisiti con cadenza oraria	✓	✓
Elaborazione e visualizzazione di indici bioclimatici	✓	✓
Esportazione dati in formato excel	✓	✓
SERVIZI DA CENTRALE OPERATIVA		
Controllo quotidiano della qualità dei dati rilevati con procedure automatiche e manuali		✓
Procedure di controllo di qualità dei dati acquisiti		✓
Procedure di interpolazione dei dati in caso di guasto o di dato anomalo per guasto dei sensori o intasamento dei pluviometri		✓
Segnalazione di eventuali guasti alla ditta fornitrice delle stazioni meteorologiche		✓
Mantenimento dei dati su piattaforma cloud e database SQL - Datacenter certificato ISO 9001:2008 - ISO 27001:2013 - ISO 20000-1:2011		✓
Servizio di backup giornaliero, settimanale e mensile		✓