

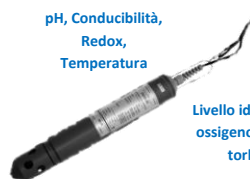


MICROMET3D – STAZIONI METEOROLOGICHE COMPATTE PER MONITORAGGI AMBIENTALI IN DISCARICHE PER RIFIUTI URBANI (Rev.3 280121)

Le stazioni della serie **MicroMet** sono state progettate per il monitoraggio ambientale delle discariche in conformità alle linee guida **WMO** (World Meteorological Organization – Annex 8) e al **D.Lgs.36/2003** (decreto attuativo per la gestione delle discariche) e al **D.Lgs. 152/06** (norme in materia ambientale).

Le stazioni impiegano tutta strumentazione professionale Geoves che può essere calibrata presso laboratori esterni (es. **Accredia**). I sistemi MicroMet possono essere configurati con le seguenti tipologie di misure:

1. **Meteorologiche:** temperatura e umidità dell'aria, precipitazione atmosferica, velocità e direzione vento, evaporazione (calcolata mediante un piranometro che permette di ricavare la misura attraverso il metodo FAO-WMO di Penman Monteith evitando l'uso di costosi evaporimetri a vasca che richiedono una continua manutenzione)
2. **Idrologiche:** freatimetri per la misura di livello idrometrico delle falde, sonde multiparametriche per la misura dei principali parametri chimico fisici delle acque macrodescrittori di inquinamenti in falda
3. **Atmosferiche:** tipicamente vengono monitorate sostanze gassose (bio-gas) e odorigene quali CH₄, CO₂, O₂, H₂, H₂S, NO₂, SO₂, NH₃, mercaptani e composti volatili (VOC) in base alla composizione dei rifiuti.



pH, Conducibilità,
Redox,
Temperatura

Livello idrometrico,
ossigeno disciolto,
torbidità

Sostanze gassose e
odorigene (CH₄,
NH₃, CO₂, ecc...)



Il datalogger, che costituisce il nucleo della stazione di monitoraggio, è in grado di visualizzare, acquisire, memorizzare e trasmettere i dati a distanza. Grazie alla sua modularità il datalogger può ricevere fino a 16 misure analogiche e 2 digitali oltre alla capacità di integrare sonde multiparametriche con uscita seriale per il monitoraggio delle acque.

Vantaggi



Stazione monitoraggio acque sotterranee in discarica

- ✓ Strumentazione conforme **WMO** e certificabile **Accredia**
- ✓ **Basso consumo** e possibilità di alimentazione da pannellino solare
- ✓ **Nessun protocollo di comunicazione proprietario**
- ✓ Dati in formato **testo standard** (CSV format) compatibile con Excel, database e con i più comuni software disponibili in commercio.
- ✓ **Nessun onere di allacciamento** (con trasmissione wireless GPRS e alimentaz. da pannellino fotovoltaico)
- ✓ **Condizioni operative estreme** (presenza di salinità, ghiaccio sabbia, agenti corrosivi, escursioni termiche elevate, ecc...)
- ✓ **Affidabilità nel tempo** e **minima manutenzione richiesta**
- ✓ **Elevata precisione e risoluzione di misura**
- ✓ **Tecnologia completamente italiana**

Dati tecnici

DATALOGGER	mMET3 – Dataloggers di acquisizione dati
Canali I/O	8 ingressi analogici (+8 opzionali su scheda di espansione EXPA8): 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
Autonomia media di funzionamento di una stazione meteo a 7 p.	>15gg: con batteria 12Vdc/7Ah, pann. fotov.20W, memorizz.: 5' trasm.: 60' >30gg: con batteria 12Vdc/18Ah, pann. fotov.30W, memorizz.: 5' trasm.: 60'
Trasmissione dati	wireless GSM/GPRS via FTP; via cavo RS232/LAN con software PC x scarico dati
Trasmissione allarmi	via e-mail da software web MeteoGraph (con trasmissione via GPRS)
Programmazione	In locale: tramite software Geodesk
Parametri configurabili	- 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): TD Temp. di dew point, Evapotraspirazione Et0, 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.



mMET3

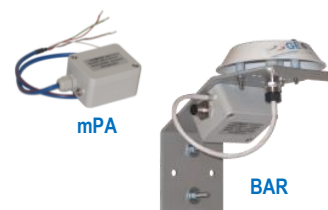


Montaggio nel quadro IP65 per esterni

SENSORI METEOROLOGICI	
Modello	mSTAU – Sensore temperatura-umidità rel. aria
Alimentazione	+9...+24Vdc
Uscita elettrica tip.	Vers. -V: 0...5Vdc
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%



Modello	mPA, BAR – Barometri da interni o con presa statica da esterni
Range (tipico)	800...1100 hPa (su richiesta 600...1100 hPa per siti oltre 1000mslm)
Trasduttore	Piezo-resistivo
Accuratezza media @ 25°C	BAR: ±0.5hPa; mPA: ±0.6hPa
Stabilità a lungo termine	±0.01hPa / anno



Modello	PIRSC – Sensore radiazione solare globale
Range di misura	0...2000 W/m ²
Trasduttore	a cella al silicio
Incertezza giornaliera attesa	±3,5%
Tempo di risposta	<1s



Modello	mWS1 – Sensore 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
Uscita elettrica tip.	Vers. -N: Onda sinusoidale AC
Costante strumentale	4.3 Hz/m/s (tipica)
Precisione	±0.1m/s



Modello	mWD1 – Sensore 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
Uscita elettrica tip.	Vers. -N: Variazione di resistenza 10KOhm nominali
Precisione	±2°



Modello	RG200, RG400 - Pluviometro (disponibile anche con riscaldatore antighiaccio)
Range di misura	infinito
Orifizio	200cm ² (o 400cm ²)
Trasduttore e uscita	A bilancia a doppio contatto n.o.
Precisione	Class B UNI 11452:2012 (class A con connessione a datalogger Geoves)
Risoluzione	0.2 mm/commutazione (o 0.1mm per versione da 400cm ²)
Alimentazione	Senza riscaldatore: Nessuna; Con riscaldatore Vers.-R: 12-24Vdc 60W



SENSORI IDROLOGICI		
SONDA ULTIPARAMETRICA	Mod. SMx-485	
Misure rilevabili	Range	Risoluzione
1. Temperatura:	-5...+55 °C	0,01 °C
2. Redox:	± 1100 mV	0,1 mV
3. pH:	0...14 pH	0,001 pH
4. Conducibilità:	0...6.000 µS autorange; 0...60.000 µS	1 µS
5. Livello:	0...20m; 0...350m (vers.GS-6MP)	0,001 m
6. Ossigeno disciolto:	0...20 ppm o mg/l	0,001 ppm o mg/l
7a. Torbidità (opzione): oppure	0...4.000 NTU	0,1NTU
7b. n.1 Parametro chimico a scelta (opzione) tra:	Ammoniaca, Cloruri, Nitrati.	
Pressione di esercizio	30bar con sensori di Livello, Temperatura, Conducibilità, pH, Redox, Ossigeno disciolto e torbidità	
Alimentazione e consumi	12Vdc 30mA max	
Interfacciamento	Seriale RS485 (opzione convertitore RS232) o protocollo MODBUS	
Cavo	Autoportante 30m con tubicino compensazione pressione atmosf.	
Materiale	PVC	
Dimensioni	ø70mm x 510mm, Peso: 2kg Opzione: ø42mm con max 5 parametri: pH, T, Cond., Rx, Livello	



FREATIMETRO	Mod. SLP
Range di misura	0...10m (altri range disponibili su richiesta)
Trasduttore	piezometrico
Precisione	<0.5% f.s.
Uscite elettriche disponibili	4...20mA
Alimentazione	12...24Vdc



SENSORI PER LA MISURA DEI BIOGAS

Modello e Misura	Range	Risoluzione
SCO2-I Anidride Carbonica (CO ₂)	0...2000 o 5000ppm	0,5% f.s.
SCH4-I Metano (CH ₄)	0...100% Vol.	0,5% f.s.
SNH3-I Ammoniaca (NH ₃)	0...100ppm	1ppm
SSO2-I Anidride solforosa (SO ₂)	0...20ppm	0,2ppm
SH2S-I Idrogeno solforato (H ₂ S)	0...100ppm	0,1ppm
SNO-I Ossido di azoto (NO)	0...100 o 300ppm	0,5ppm
SNO2-I Biossido di azoto (NO ₂)	0...10ppm	0,05ppm
SO2-I Ossigeno (O ₂)	0...25%	0,5% f.s.
Uscita elettrica	4...20mA	
Alimentazione e consumi	12...24Vdc 30mA (medio)	

Nota: per misurazioni con migliore risoluzione si consiglia l'uso di analizzatori specifici (disponibili su richiesta)



PALI				
Modello	PF2-55	PF3-55	PF4-55	PRBF10-110
Altezze (m)	2	3	4	10 max
Tipo	fisso	telescopico	telescopico	Ribaltabile bilanciato
Diametri (mm)	Base: 55 Top: 55	Base: 55 Top: 50	Base: 55 Top: 45	Base: 170 Top: 70
Peso (kg) escluso stralli e accessori	6kg	11kg	15kg	170kg
N. stralli	nessuno	nessuno	3	nessuno
N. sfilii/elementi	1	2	3	2
Realizzato in	Acciaio zinc.	Acciaio zinc.	Acciaio zinc.	Acciaio zinc.
Operatori richiesti x installazione	1	1	1	1+autogru


ESEMPI APPLICATIVI CON STAZIONI MicroMET3D


PF3-55 - Palo telescopico h=3m con piastra per fissaggio su platea in cls



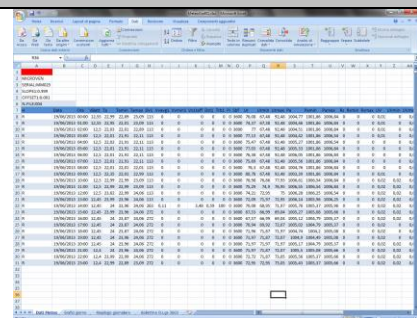
PF4-55 - Palo telescopico h=4m (o 5m) con piastra per fissaggio su platea in cls



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

SOFTWARE

Modello



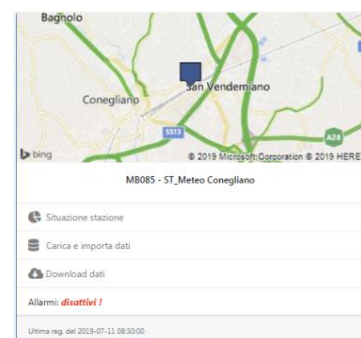
Geodesk & MeteoGraph – Software web di gestione dati ambientali

GEODESK è un software gratuito a corredo del datalogger che consente di importare i dati registrati su SD Card o inviati via GPRS o trasmessi via cavo e di generare un unico file dati in formato excel.



METEOGRAPH è un applicativo web per la visualizzazione numerica e grafica dei dati trasmessi via GPRS su area FTP da stazioni di monitoraggio ambientale con datalogger Geoves.

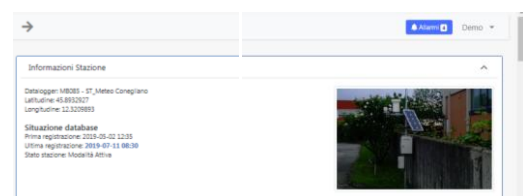
Il software si appoggia su un'area FTP Geoves dove i dati vengono inviati autonomamente dalle centraline ad orari prefissati e sono disponibili in **formato testo standard** con campi separati da virgole (**CSV format**). I dati sono quindi **sempre fruibili senza necessità di utilizzare protocolli di 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)



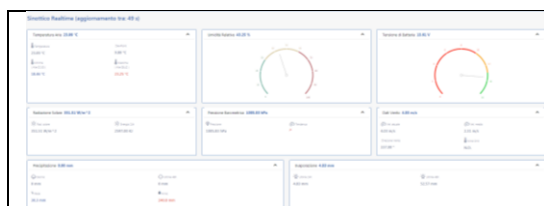
Situazione della stazione – Informazioni della stazione

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

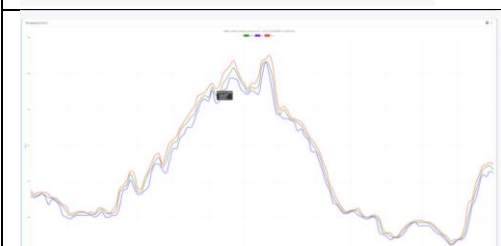
Da 10/07/2019 00:00

A 11/07/2019 23:59

Aggiorna

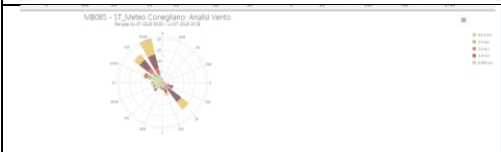
Periodo di osservazione

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



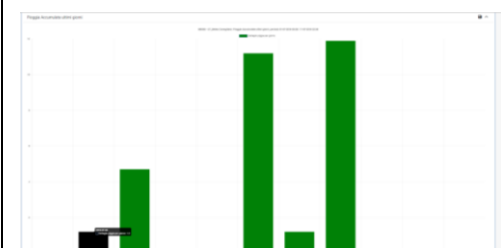
Elaborazioni grafiche

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



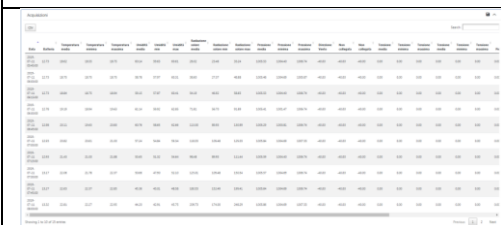
Elaborazioni grafiche

- **Rosa dei venti** per le misure anemometriche



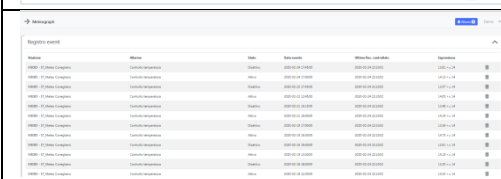
Elaborazioni grafiche per la precipitazione

- 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 allarmi

Per gestire gli allarmi, il software consente di impostare soglie di intervento verso l'alto (> valore) o verso il basso (<valore), dopo di che le e-mail di avviso vengono inviate al personale responsabile. Gli allarmi vengono quindi rappresentati sullo schermo con effetti e colori adeguati per attirare l'attenzione dell'operatore